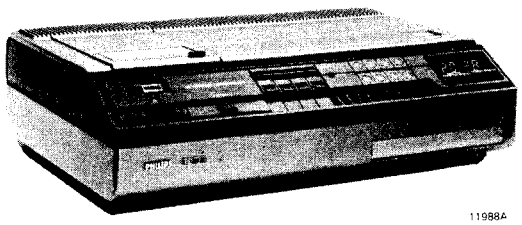
Video cassetterecorder N1700/00/15/43/45/65

N1702/00/15/43/45/65

Service
Service
Service



11988A

Service Manual

N1700/00 Ist ein Video-Cassetten-Recorder mit
N1702/00 Fernseh-Empfangsteil und elektronischem Zeitschalter, mit dem Fernsehsignale aufgenommen und wiedergegeben werden können, die der CCIR/PAL-Norm entsprechen.
Die Signale werden nach der VCR "Long Play" Norm auf dem Band aufgezeichnet.

N1700/15 Entspricht der /00 Ausführung.
N1702/15 Der HF-Empfangsteil und der Modulatorteil sind jedoch dem PAL-System A.I. angepasst (Tonträger gegenüber Bildträger + 6 MHz).
Die erforderliche Netzspannung beträgt 240 V.

N1700/43 Entspricht der /00 Ausführung.
N1702/43 Der HF-Empfangs und der Modulatorteil sind jedoch dem PAL-System A.I. angepasst (Tonträger gegenüber Bildträger +6 MHz).
Der eingebaute Kanalwähler ist dem Band III angepasst.

N1700/45 Entspricht der /00 Ausführung.
N1702/45 Der Kanalwähler ist dem niedrigen und dem hohen VHF-Band angepasst worden.

N1700/65 Entspricht der /15 Ausführung aber für
N1702/65 220 V

INHALTSVERZIECHNIS

I Bedienungselemente, Anschluss und technische Daten

II Beschreibungen

III Service-Einstellungen und Schmiervorschrift

IV Prinzipschaltbilder und Verdrahtungspläne

V Explosionszeichnungen und Service-Teile

VI Ergänzende Service-Informationen

VII Reperaturmethode

Die Sicherheitsvorschriften erfordern, dass das Gerät sich nach der Reparatur in seinem originalen Zustand befindet und dass die benutzten Einzelteile den aufgeführten Teilen identisch sind.

Documentation Technique Service Dokumentation Documentazione di Servizio Huolte-Ohje Manual de Servicio Manual de Serviço

PHILIPS CS 63 792

D

Subject to modification
4822 726 12031
Printed in The Netherlands

PHILIPS

Bedienungselemente, Anschluss und Technische Daten.

INHALT

	Seite
Bedienungselemente	I - 2
Anschluss	I - 2
Technische Daten	I - 3

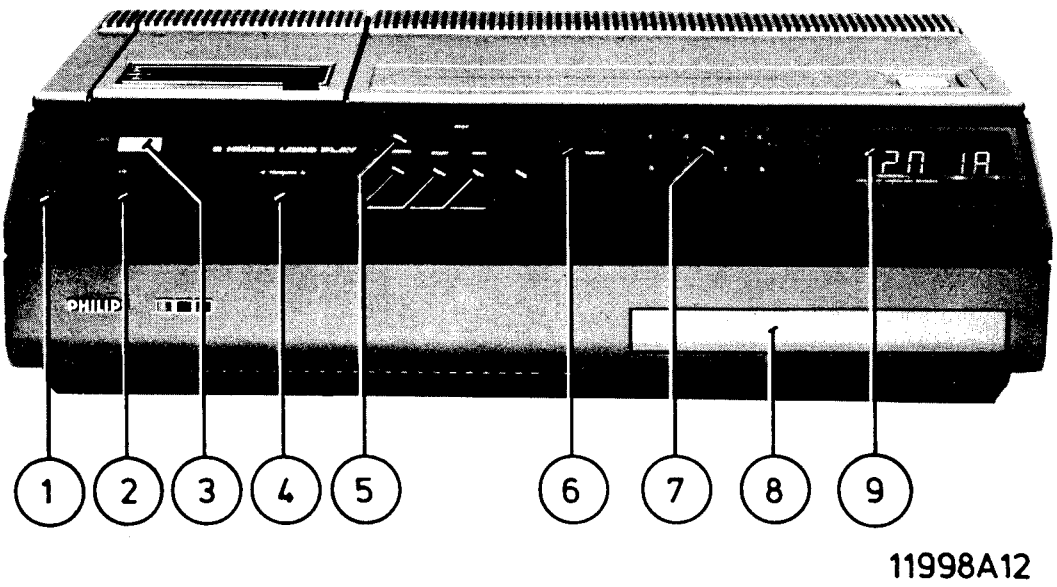


Abb. 1

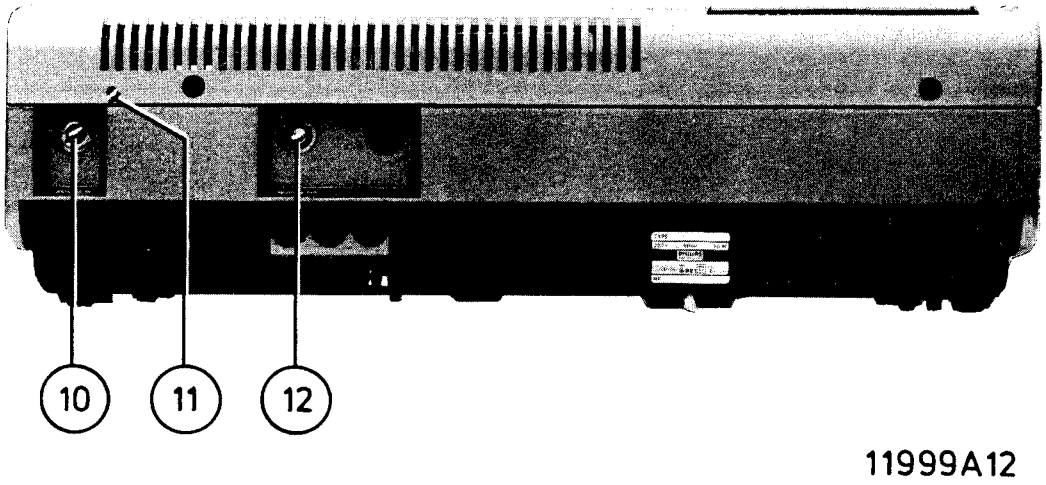


Abb. 2

1 An/Aus-Anzeigelampe
2 An/Aus-Schalter (das Band wird ein- oder ausgefädelt.)
3 Programmanzeige
4 Trackingregler
5 Bedienungstasten für Schnellen Vorlauf, Schnellen Rücklauf, Aufnahme, Wiedergabe und Stop
6 Abstimmanzeige (LED)
7 Acht Programmtasten. Mit Taste Nr. 8 wird die automatische Feinabstimmung (Fafa) abgeschaltet.
8 Vorwahlabstimmknöpfe für die acht Kanäle
9 Elektronische Uhr, die für automatisches Starten und Stoppen programmiert werden kann.
10 Antenneneingang
11 Öffnung, wodurch man mit einem isolierten Schraubenzieher von 2 mm den Sender verstimmen kann.
12 Antennenausgang

TECHNISCHE DATEN

System

Helical scan, 2-Kopfsystem, Bandbreite ½ Zoll.
Das Band ist auf zwei konzentrischen Spulen aufgespult und befindet sich in einer Cassette.
Bandgeschwindigkeit: 6.56 cm/s
Abtastgeschwindigkeit: 8,1 m/s

Video-Kopfscheibe

Durchmesser 105 mm. Umdrehung mit Bildfrequenz synchronisiert.

Spielzeit	: Bis zu 2 Stunden 10 Minuten pro Cassette
Masse	: 56x37x16 mm
Gewicht	: Ca. 16 kg
Netzspannung	: 220 V ± 10% (Servicelösung für 110,127 und 240 V, 50 Hz)
Netzfrequenz	: 50 Hz ± 1% (nur langsame Frequenzänderungen zulässig)
Leistungsaufnahme	: 50 Watt
Betriebsstellung	: Horizontal (max. 15 ° Neigung)
Betriebsstemperatur	: +15/ +35° C

Tuner

Bereiche
N1700/00 Band I, III, IV und V (PAL) System B, G)
N1700/15 Band I, III, IV und V (PAL,System A, I)
N1700/43 Band III, IV, V (PAL,System A, I ausgebreitete Band III)
N1700/45: Niedriger und hoher VHF Bereich und UHF (PAL System B.G.)

Antenneneingang	: Koaxialbuchse (DIN 45325) Eingangsimpedanz 75 Ω
Automatische Scharfabstimmung	: Ausgeschaltet, wenn einer der Vorwahlabbstimm Knöpfe völlig gedrückt wird.

Modulator

	: PAL
Antennenausgang	: Koaxialbuchse (DIN 45325) Impedanz 75 Ohm
Antennenverstärker	: VHF/Band I, III: 2 ± 2 dB UHF/Band IV, V: 0 ± 2 dB
Modulatorfrequenz (abstimmbar)	: Kanal 32-42
Tonmodulation	: FM

Video

Signal-Rauschverhältnis	: > 40 dB (Luminanzsignal)
Bildauflösung bei Wiedergabe eines Farbesignals	
Luminanz	: 3,0 MHz
Chrominanz	: 650 kHz

Audio

Frequenzgang	: 120 Hz...10 kHz innerhalb 8 dB
Gleichlaufschwankungen (bei Eingenaufnahme)	: < 0,3% (DIN 45507)
Signal Rausch verhältnis	: > 40 dB (bewertet nach DIN 45405)
Löschoszillator-frequenz	: Ca. 60 kHz
Löschdämpfung	: > 60 dB

II. SCHALTUNGSBESCHREIBUNGEN

		Seite
1. Signal	(Prinzipschaltbild A)	II-2
2. Servo	(Prinzipschaltbild B)	II-19
3. Netzteil, Stuerteil und Schutzschaltung	(Prinzipschaltbild C)	II-22
4. Elektronische Schaltuhr	(Prinzipschaltbild D)	II-27

1. SIGNAL

1.1. EINFÜRUNG

Der N1700 entspricht der "VCR-Long Play" Norm. Diese Norm basiert auf dem 2-Kopf-Helical - Scan Prinzip. Nach diesem Prinzip wird das Band in einem bestimmten Winkel schraubenförmig um eine Trommel geführt. Gemäss der VCR-Long-Play Norm beträgt dieser Winkel 180°. Die Trommel besteht aus einem festen und einem drehenden Teil. Auf dem drehenden Teil (der Kopfscheibe) sind zwei Videoköpfe um ca. 180° gegen einander versetzt. Diese Köpfe tasten wechselweise das Band schräg ab (Abb. II-1). Die Drehzahl der Kopfscheibe beträgt 25 U/s. Eine Umdrehung dauert 40 ms und eine halbe Umdrehung 20 ms. Da ein Fernsehhalbbild auch 20 ms dauert, geht hieraus hervor dass jeder Videokopf bei einer Umdrehung der Videokopfscheibe gerade ein Halbbild auf das Band moduliert.

1.2. GRUNDSÄTZLICHE DATEN DES VCR-LONG PLAY SYSTEMS

1.2.1. Mechanische Daten

Trommeldurchmesser	: 105 mm
Drehzahl der Kopfscheibe	: 1500 U/min
Abtastgeschwindigkeit (Geschwindigkeit des Videokopfes in bezug auf das Band)	: 8,1 m/s
Bandgeschwindigkeit	: 6,56 cm/s
Spaltlänge des Videokopfes	: 0.6 μm
Videospurbreite	: 85 μm
Abstand zwischen zwei Videospuren	: 0 μm
Audiospurbreite	: 0,7 mm
Synchronspurbreite	: 0,7 mm

Abbildung II-1 zeigt schematisch, wo die Videospuren, die Audiospur und die Synchronspur auf das Band moduliert werden. Aus dieser Abbildung ist auch ersichtlich, welche Beziehung es zwischen der Stelle gibt, wo der Vertikalimpuls auf das Band moduliert wird und der Stelle der Bildlücke auf dem Bildschirm bei Wiedergabe.
Die Synchronspur markiert die Stelle der Videospuren auf dem Band.
Diese 25-Hz-Impulse werden als Nadelimpulse auf das Band moduliert.

Beim "VCR Long Play" System werden die Videospuren gegeneinander auf das Band moduliert.
Bei Wiedergabe ist es unvermeidlich, dass die Videoköpfe dann und wann auch einen Teil der Nachbarspuren abtasten.
Damit eine ausreichende Spurtrennung erhalten wird, stehen die Luftspalten der beiden Videoköpfe nicht senkrecht zu der geschriebenen Spur. Die Abweichung des Videokopfes 1 beträgt 15° (im Uhrzeigersinn).
Der andere Videokopf weicht gleichfalls 15° ab (gegen den Uhrzeigersinn) siehe Abb. II-1, rechts oben. Der Winkel, die die beiden Luftspalten miteinander bilden, beträgt also 2x15° = 30°.
Wenn bei Wiedergabe Videokopf 1 die Spur abtastet, die durch Videokopf 2 geschrieben worden ist, hat das dasselbe Ergebnis als hätte ein Videokopf mit viel grösserer Spaltlänge diese Spur gelesen . Vor allem die hohen Frequenzen werden hierdurch schwächer wiedergegeben. Der 30°-Winkel gewährleistet eine ausreichende Spurtrennung.

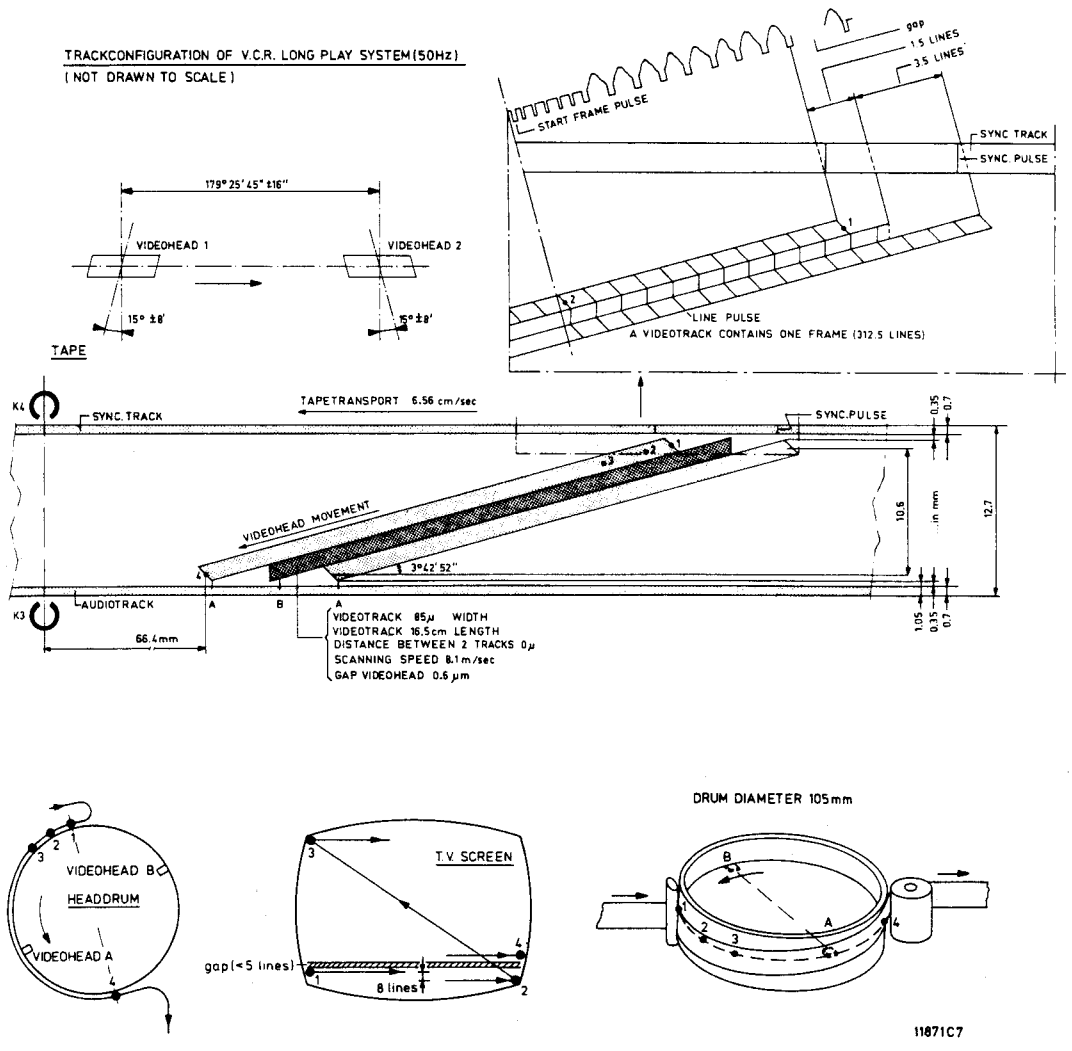


Fig. II-1

1.2.2. Modulationssystem

In Abb. II-2 ist das VCR Long-Play Modulationsdiagramm wiedergegeben.
Aus folgenden Punkten geht hervor, wie dieses Modulationsdiagramm entstanden ist.

- Die höchste Frequenz, die die Videoköpfe bei der Abtastgeschwindigkeit von 8,1 ms wiedergeben können, beträgt ca. 5 MHz.
- Im Hinblick auf die Bildqualität wird das Leuchtdichtesignal in ein FM-Signal umgesetzt.
- Damit bei Demodulation des FM-Signals ein ausreichendes Signal/Rausch-Verhältnis erreicht wird, muss der FM-Hub ca. 1,5 MHz betragen.
- Bei Aufnahme darf man wegen Interferenzen keine Videosignale mit einer Frequenz höher als die minimale Frequenz des FM-Trägers (3,3 MHz) an den FM-Modulator führen. Es ist also deutlich, dass das Chrominanzsignal über einen anderen Weg auf das Band moduliert werden muss.
- Die FM-Seitenbänder im Frequenzbereich zwischen 0-1 MHz sind für das Luminanzsignal nicht besonders wichtig. Hierdurch ist es möglich das Chrominanzsignal in diesem Frequenzbereich unterzubringen.
  Das Chrominanzsignal wird durch Mischen in diesen Frequenzbereich umgesetzt.
- Die Amplitude des frequenzmodulierten Luminanzsignal ist Faktoren grösser als die Amplitude des umgesetzten Chrominanzsignales. Das FM-Signal dient dadurch automatisch als Vormagnetisierungssignal für das Chrominanzsignal.

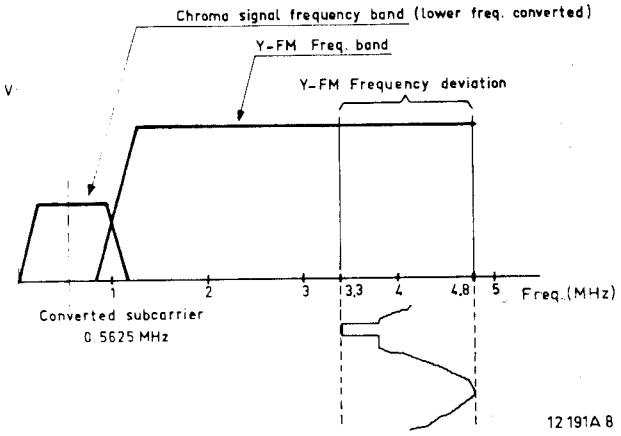


Fig. II-2

1.3. BLOCKSCHALTBILDBESCHREIBUNG

1.3.1. Einführung

Bevor das Prinzipschaltbild das Signalteiles (Schema A) beschrieben wird, soll ein vereinfachtes Blockschaltbild des Aufnahme - und Wiedergabeteiles kurz behandelt werden.
Über den Blöcken sind die Unit-Nummern erwähnt.
Die Nummern verweisen auf die Units im Prinzipschaltbild A, in dem der betreffende Block untergebracht ist.
Die schraffierten Blöcke arbeiten in den Stellungen Aufnahme und Wiedergabe.

1.3.2. Aufnahme (Abb. II-3)

Das Antennensignal gelangt über den Antenneneingang BU2 an den Antennenverstärker U552.
Nach der ersten Verstärkerstufe in dieser Unit wird das Antennensignal über eine Trennstufe (Splitter) dem kombinierten VHF/UHF-Kanalwähler U553 zugeführt; über eine zweite Verstärkerstufe und ein Einkoppelfilter wird das Antennensignal dem Antennenausgang BU3 zugeführt.
Mit der Lade (Print 34) wird der Kanalwähler vorprogrammiert. Auf Print 31 sind die 8 Stationswahltasten angeordnet. Über den ZF-Verstärker U505 wird das Signal des gewählten Senders der Demodulatorunit U506 zugeführt.
Diese Unit liefert die demolierten Luminanz- und Chrominanzsignale und das 5,5-MHz-Ton-ZF-Signal.

Luminanz
Über ein Tiefpassfilter in U 507 wird das Luninanzsignal dem FM-Modulator in U731 zugeführt. Mit dem Tiefpassfilter wird das Signal auf eine Bandbreite von 3 MHz begrenzt. Im FM-Modulator wird das Luninanzsignal in ein FM-Signal umgesetzt. Der Hub beträgt 1,5 MHz und liegt im Frquenzspektrum zwischen 3,3 - 4,8 MHz (Abb. II-2).
In einer Addierschaltung un U 731 werden das frequenzmodulierte Luminanzsignal und das noch zu behandelnde Chrominanzsignal addiert und dann über den Schreibstromverstärker auf Print 91 und den rotierenden Trafo S1,S2 den Videoköpfen K1,K2 zugeführt.

Chrominanz
Bekanntlich muss das 4,43 MHz-Chrominanzsignal bei Aufnahme auf einen niedrigeren Frequenzbereich (0-1 MHz) umgesetzt werden.
Dies geschieht mit der Mischstufe in U 515.
An diese Mischstufen gelangen zwei Signale:

a. Das von der Demodulator—unit U506 erhaltene 4,43-MHz-Chrominanzsignal und
b. Ein künstlich erzeugtes 4,99-MHz-Oszillatorsignal.

Am Ausgang der Mischstufe mit einem Tiefpassfilter in U514 wird das erforderliche 4,996119 MHz - 4,433619 MHz = 0,5625 MHz - Chrominanzsignal ausgefiltert.
Das 562,5-kHz-Chrominanzsignal wird, wie bereits besprochen, in U731 zu dem frequenzmodulierten Luminanzsignal addiert.

4,99-MHz-Oszillatorsignal
Das 4,99-MHz-Oszillatorsignal wird, wie schon dargelegt, benötigd um das 4,43-MHz Chrominanzsignal in einen niedrigenen Frequenzbereich umzusetsen.

Das 4,99-MHz-Signal gewinnt man, indem in einer zweiten Mischstufe in U515 ein 562 5-kHz-Oszillatorsignal mit einem 4,43-MHz-Oszillatorsignal gemischt werden. Aus der Summe beider Signale ergibt sich das erforderliche 4,99-MHz-Signal.
Das 562,5-kHz-Signal wird von einem Oszillator in U512E geliefert. Die Frequenz dieses Oszillators wird von einem Phasendiskriminator geregelt, dem die Zeilensychronisationspulse des Luminanzsignal als Referenz zugeführt werden.

Das 4,43-MHz-Signal entsteht, indem das Signal einer gleichfalls eingebauten 8,86-MHz Oszillators durch 2 geteilt wird.
Die Frequenz dieses Oszillators wird von einem Phasendiskriminator geregelt, dem die Burstfrequenz des Chrominanzsignals als referenz zugeführt wird.
Aus Vorhergehendem ist es deutlich geworden dass das 4,99-MHz-Signal mit der Zeilenfrequenz und der Burstfrequenz des Sendersignals gekoppelt ist. Hierdurch is eine grosse Stabilität des 4,99-MHz-Signals gewährleistet.

Ton
Das 5,5-MHz-Ton ZF-Signal wird von S504 gefiltert und darauf von U508 verstärkt und demoduliert.
Über den Aufnahmeverstärker mit einer Aussteuerungsautomatik in U539 und über Transformator S507 wird das Audiosignal dem Audio-Aufnahmekopp K3 zugeführt.
Über Transformator S507 werden das Vormagnetisierungssignal und das Audiosignal zusammen gefügt. Das Vormagnetisierungssignal wird durch den Löschoszillator geliefert.

UHF-Modulator
Damit bei Aufnahme kontrolliert werden kann, auf welchen Kanal der Kanalwähler abgestimmt ist, werden die detektierten Luminanz- und Chrominanzsignale über eine Addierschaltung in U531 dem UHF-Modulator U551 zugeführt.
Auch das demodulierte Tonsignal erreicht den UHF-Modulator U551. Diese drei Signale werden einem HF-Träger aufmoduliert (Kanal 37) und wie das Antennensignal über das Einkoppelfilter in Verstärker U552 dem Antennenausgang BU3 zugeführt.

1.3.3. Wiedergabe (Abb. II-4)

In Stellung Wiedergabe wird das in den Videoköpfen K1 und K2 induzierte Signal über den rotierenden Transformator S1,S2 dem Vorverstärker auf Print 91 zugeführt. Darauf wird das Signal einem Hochpassfilter und einem Tiefpassfilter zugeführt.

Luminanz

Nach dem Hochpassfilter in U732 ist nur das frequenzmodulierte Luminanzsiganl vorhanden.
Das FM-Signal wird dann in U734 demoduliert.

Drop-out-Kompensator

Der Drop-out-Kompensator hat zur Aufgabe einen Drop-out (das ist eine kurze Signalunterbrechung) zu ergänzen. Hierfür sorgen ein elektronischer Schalter in U734, eine 64-µs-Verzögerungsleitung und der drop-out Detektor in U732.
Ein Drop-out im wiedergegebenen Signal wird vom Drop-out Detektor in U732 erkannt. Dieser Drop-out Detektor liefert einen Impuls, wodurch der elektronische Schalter in U734 umschaltet.
Das Signal am Ausgang des Begrenzers in U734 wird dem wieder über die 64 µs-Verzögerungsleitung dem Eingang von U734 zugeführt.
Der drop-out wird hierdurch mit der Information der vorigen Zeile ergänzt. Da meistens die Informationen von zwei nacheinanderfolgenden Zeilen nahezu gleich sind, ist der Drop-out fast unsichtbar.
Da der elektronische Schalter im U734 umgeschaltet bleibt solange der Drop-out anhält, werden auch die Drop-outs, die länger als 64 µs dauern, ergänzt. Die letzte richtig wiedergegebene Zeile wird nämlich immer wiederholt.
Im Tiefpassfilter in U507 werden alle frequenzen, die über dem Luminanz-Wiedergabebereich (3 MHz) liegen, unterdrückt. Dann wird das Luminanzsignal der Addierschaltung in U531 zugeführt.

Chrominanz

Nach dem Tiefpassfilter S703, S704, C702-C707 ist nur noch das 562,5-kHz-Chrominanzsignal vorhanden. Mit der Mischstufe in U515 wird dieses Signal mit dem auch bei Wiedergabe vorhandenen 4,99-MHz-Oszillatorsignal wieder in die ursprünglichten 4,43 MHz umgesetzt. Über das 4,43-MHz-Bandfilter, in dem die übrigen Mischprodukte unterdrückt werden, geht das 4,43-MHz-Chrominanzsignal gleichfalls an die Addierschaltung in U531.

4,99-MHz-Oszillatorsignal

Das 4,99-MHz-Oszillatorsignal wird in Stellung Wiedergabe auf dieselbe Weise erhalten wie in Stelling Aufnahme.
Der Phasendiskriminator, der den 562,5 kHz-Oszillator regelt, erhält nun die Zeilenimpulse des wiedergegebenen Luminanzsignals als Referenz.
Der 4,43-MHz-Oszillator wird in Stellung Wiedergabe nicht geregelt. Der Oszillator läuft frei.
Wendet man die bei Wiedergabe behandelte Mischmethode an, dann ist es sicher, dass, unabhängig von den Geschwindigkeitsschwankungen der Kopfscheibe, ein stabiler 4,43-MHz Träger des Chrominanzsignals erhalten wird. Dies lässt sich wie folgt erklären:
Die relative Abtastgeschwindigkeit variiert immer etwas.
Die Frequenz des wiedergegebenen Signals variiert prozentual in gleichem Masse.
Nehmen wir an, dass die Abtastgeschwindigkeit um 1% zu hoch ist.
Die Frequenz des in den Videoköpfen induzierten Farbhilfsträgers ist dann auch um 1% höher und beträgt: 562,5 kHz + 1% = 562500 Hz + 5625 Hz. Da der 562,5 kHz-Oszillator in U512E von den Zeilenimpulsen des wiedergegebenen Luminanzsignals gesteuert wird, oszilliert dieser Oszillator auch auf einer um 1% höheren Frequenz. Die Oszillatorfrequenz beträgt dann 562500 Hz + 5625 Hz. Nachdem das 4,43-MHz-Oszillatorsignal mit dem 562,5-kHz-Signal gemischt worden ist, ist das 4,99-MHz-Signal auch um 5625 Hz erhöht.
Die differenz des Mischproduktes des Chrominanzsignals und Oszillatorsignal beträgt dann nach dem Mixer in U512E: (4,99 MHz + 5625 Hz) – (562,5kHz + 5625 Hz) = 4,43 MHz.
Es stellt sich also heraus, dass, unabhängig von den Abtastschwankungen, am Ausgang der Mischstufe in U515 immer ein Chrominanzsignal mit stabilem 4,43-MHz-Träger vorhanden ist. Nur die Abweichung der Freilauffrequenz des 4,43-MHz-Oszillators TS504 in bezug auf die genaue Burstfrequenz sird nicht ausgeglichen.
Diese Abweichung muss vom Hilfsträger-Oszillator im angeschlossenen Fernsehgerät kompensiert werden.

Ton

Das bei Wiedergabe im Audiokopf K3 induzierte Audiosignal wird in U539 verstärkt und dem 5,5-MHz-Audiomodulator in U551 zugeführt.

Modulator

Im Modulator U551 werden folgende Signale auf einen HF-Träger (Kanal 37) moduliert:

a. Die bereits addierten Chrominanzsignale und die Luminanzsignale;
b. Das auf einem 5,5-MHz-Träger frequenzmodulierte Tonsignal.

Diese Signale werden über das Einkoppelfilter in U552 an den Antennenausgang geführt. In den Geräten N1700/00/43 geht auch das Antennensignal an BU3 über den Antennenverstärker an den Antennenausgang.

BLOCK DIAGRAM SIGNAL "RECORDING" N1700

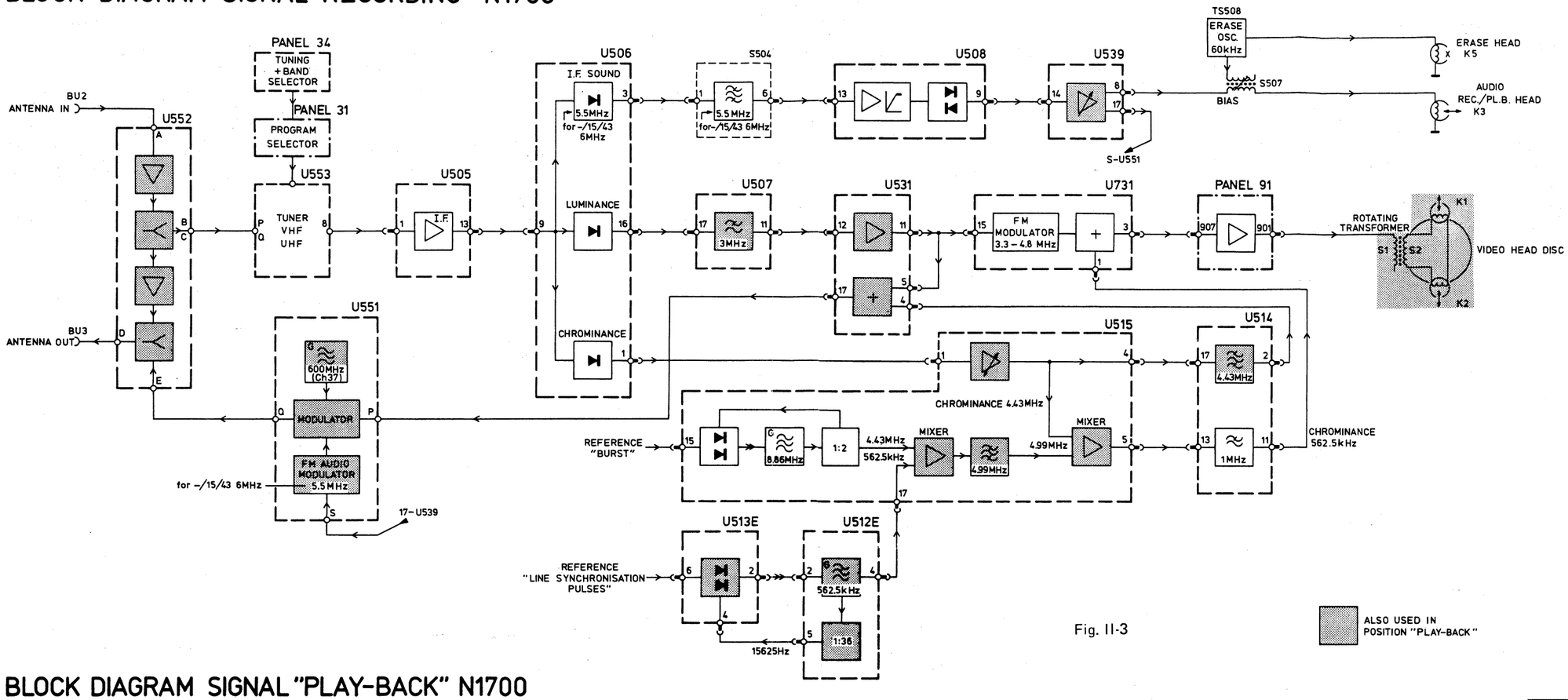


Fig. II-3

BLOCK DIAGRAM SIGNAL "PLAY-BACK" N1700

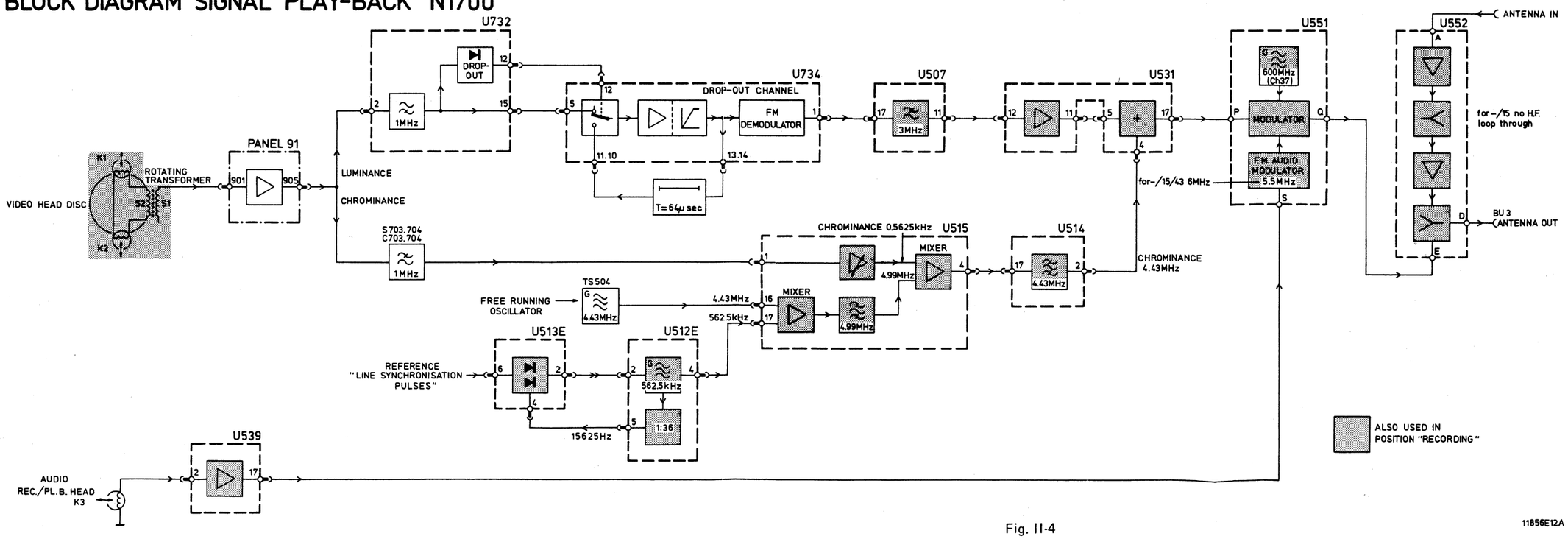


Fig. II-4

11856E12A

CS58118

1.4. SCHALTUNGSBESCHREIBUNG DES SIGNAL-TEILS IN STELLUNG AUFNAHME

1.4.1 Einführung

Im Prinzipschaltbild sind die Hauptsignalwege in Stellung Aufnahme mit einer dicken violetten Linie angegeben. Mit einer dicken gestrichelten violett-grünen Linie sind die Hauptsignalwege bei Aufnahme und bei Wiedergabe angedeutet.

1.4.2. Antennenverstärker U552

Das Antennensignal gelangt über BU2 an den Antennenverstärker U552. Bevor das Signal der ersten Verstärkerstufe zugeführt wird, werden in einem Tiefpassfilter alle Frequenzen unter Band I unterdrückt. Das zweite Filter unterdrückt das FM-Band. Über einen Splitter einen zweiten Verstärker und ein Koppelfilter wird das Antennensignal an den Antennenausgang BU3 geführt.
Die Durchgang verstärkung beträgt für die Bänder I und III 2 ± 2 dB und für die Bänder IV und V 0 ± 2 dB. Nach dem ersten Splitter wird das Signal über ein Tiefpassfilter an den VHF-Eingang und über ein Hochpassfilter an den UHF-Eingang des Kanalwählers U553 geführt.

1.4.3. Kanalwähler U553

U553 ist ein kombinierter VHF/UHF-Kanalwähler mit Varicapabstimmung und elektronischer Bandumschaltung.

Bandeinteilung		
Ausführung /00/15	Band I	47-88 MHz
(ELC 2000)	Band III	174-230 MHz
	Band IV, V	470-862 MHz
Ausführung /43	Band III	174-254 MHz
(ELC 2070)	Band IV, V	470-862 MHz

Das VHF-Teil des Kanalwählers ist mit einem HF-Regelverstärker, einem separaten Oszillator und einer Mischstufe ausgestattet. Das UHF-Teil ist mit einer selbstschwingenden Mischstufe bestückt. Die VHF-Mischstufe funktioniert in Stellung UHF als Verstärker. Im Kollektor dieser Verstärkerstufe befindet sich ein abgestimmter ZF-Kreis, mit dem das ZF-Signal kapasitiv ausgekoppelt wird.
Das umschalten der Kanalwähler in Stellung VHF (Band I oder III) und UHF (Band IV und V) erfolgt dadurch, dass den betreffenden Tuneranschlüssen eine Speisespannung zugeführt wird. Diese Speisespannung wird ab Steckerverbindung L63 (+5A und über die Kontakte SK311a....SK317a und den Bandschalter in der Schublade (Print 34) an die Kanalwähler geführt. Die Dioden D503-D506 sorgen in Kombination mit den Bandschaltern dafür, dass in einer gewählten Stellung des Bandschalters die gewünschten Kanalwähleranschlüsse eine Speisespannung erhalten.
In Stellung VHF (Band I) sind das die Punkte 1, 4 und 5. In Stellung VHF (Band III) sind das die Punkte 1, 3, 4 und 5. In Stellung UHF (Band IV, V) sind das die Punkte 3, 10, 12 und 13.
Die Abstimmspannung wird sowohl in Stellung VHF als auch in Stellung UHF an Punkt 2 der Kanalwähler geführt. Die Hauptabstimmspannung gelangt ab +8, über die Steckverbindung L72 - G32, über eins der 8 Potentiometer auf Print 34, Kanalwählschalter SK311b - SK317b, Steckerverbindung L62 und R504, an Punkt 2.
Die Fafa-Nachregelspannung geht gleichfalls über R505 an Punkt 2U553. Für eine Beschreibung der Fafa siehe Abschnitt 1.4.7.

1.4.4.

Das ZF-Signal geleangt an Punkt 1 von U505. In dieser Unit befindet sich eine Kombination von Filtern und ein Zweistufen-Refelverstärker.
Die Filter-Kombination ist hauptsächlich verantwortlich für die Selektivität des ZF-Teils.

Die Filter-Kombination verursacht folgende Unterdrückungen:

31,9 MHz in Ausführung /00 30,9 MHz in Ausführung /15/43	Nachtbar bildträger
33,4 MHz in Ausführung /00 32,8 MHz in Ausführung /15/43	Tonträger
40,4 MHz in Ausführung /00 40,9 MHz in Ausführung /15/43	Nachtbarton-träger VHF
41,4 MHz in Ausführung /00 41,5 MHz in Ausführung /15/43	Nachtbarton-träger UHF

Diese Unterdrückungen finden bereits vor dem Regelverstärker statt, so dass Kreuzmodulationen vermieden werden.
Der Zweistufen-Regelverstärker wird aufwärts geregelt. Die Regelspannung wird den Punkten 3 und 9 der Unit zugeführt.
Der Regelbereich ist < 40 dB. Kondensator C507 ist ein Siebkondensator für die Speisespannung.

1.4.5. ZF-Detektor U506

Der ZF-Detektor liefert folgende Signale:
- An Punkt 16 das detektierte Luminanzsignal
- An Punkt 1 das derektierte Chrominanzsignal
- An Punkt 3 das 5,5 MHz Zwischenträger-Ton ZF-Signal

Das an Punkt 9 von U506 kommende ZF-Signal wird nochmals verstärkt. Hiernach wird das Signal dem Luminanz- und Chrominanzdetektor zugeführt.

Luninanzdetektor
Bevor das Signal dem Luminanzdetektor zugeführt wird, wird der 33,4-MHz-Tonträger noch einmal extra unterdrückt. Hierdurch wird garantiert, dass der Tonträger keine Störungen im detektierten Luminanzsignal verursachen wird.
Dieser Kreis ist auch notwendig zum Erhalt einer Fafa-Spannung in U508. Das detektierte Luminanzsignal wird über einen Emitterfolger an Punkt 16U506 geführt. Die Amplitude des Luminanzsignals an 16U506 wird von der externen Gleichspannung an 13U506 bestimmt. Diese Gleichspannung wird mit Spannungsteiler R530, R531 erhalten.

Chrominanzdetektor
Der Chrominanzdetektor wird durch einen Transistor gebildet,

dessen Basis/Emitter-Übergang als Detektor benutzt wird. Ab dem Kollektor dieser Transistor erreicht das detektierte Chrominanzsignal Punkt 1U506.

ZF-Ton

Im Zusammenhang mit der michtlinearen Kennlinie des Basis/Emitter-Überganges des Chrominanzdetektor-Transistors entstehen bekanntlich diverse Mischprodukte des 38,9-MHz-Bildträgers und des 33,4-MHz-Tonträgers. Das Differenz-Mischprodukt wird als Ton-ZF-Signal benutzt. Dieses Signal liegt an 3U506.

1.4.6. AVR-U507

ZF+HF AVR

Um Übersteuerung des HF-Verstärkers im Kanalwähler und im ZF-Verstärker U505 zu verhindern, muss man diesen Verstärkern eine Regelspannung zuführen. Diese Regelspannung muss von der Amplitude des Antennensignals abhängig sein.

Diese Regelung soll ausserdem bewirken, dass die Amplitude des detektierten Luminanzsignals an 16U506 konstant bleibt.

ZF-AVR

Das Luminanzsignal am Detektorausgang 16U506 gelangt an 17U507. Die Amplitude der Synchronisationimpulse im Luminanzsiganl ist ein Mass für die Amplitude des Senderssignals. Diese Synchronimpulse werden in U507 von einem Spitzendetektor gleichgerichtet. Die auf diese Weise gewonnene Gleichspannung (Regelspannung) gelangt über 5U507 an die Punkte 3 und 9 von U505.

HF-AVR

Die HF-AVR tritt erst dann in Tätigkeit, wenn die ZF-AVR nicht mehr ausreicht.

Über Punkt 1U507 und Diode D507 geht dann eine Regelspannung an den HF-Verstärker im VHF-Teil des Kanalwählers und - über Diode D502 - and den HF-Verstärker im UHF Teil des Kanalwählers.

1.4.7. ZF-Ton + Fafa U508

ZF-Ton

Das 5,5-MHz-Tonsignal ist, wie bereits besprochen, an 3U506 vorhanden.

Im 5,5-MHz-Filter S504 wird das Signal erneut gefiltert und an die Punkte 13 und 12 von U508 geführt. In dieser Unit wird das Signal verstärkt, bergrenzt und dann über einen elektronischen Schalter einem FM-Detektor zugeführt.

An 9U508 ist der detektierte Ton verfügbar. Der elektronische Schalter wird geöffnet, wenn an 17U508 keine Spannung angelegt wird. Dies ist der Fall in der Stellung wiedergabe, die +5 Speisespannung ist dan nicht vorhanden. In der Stellung Wiedergabe kann demzufolge kein Rauschsignal über U508 an den Audio-Wiedergabe-Verstärker in U539 gelangen.

Fafa (phasen-abhängige-automatische Feinabstimmung)

Einffirung.

In U508 befinder sich auch der Fafa-Detektor. Der Fafa-Detektor liefert eine Regelspannung für den Kanalwähler, wodurch die Abstimmung innerhalb bestimmter Grenzen optimal bleibt. Als Referenz für die richtige Abstimmung wird die Frequenz des Ton-ZF-Trägers benutzt.

Dem Fafa-Detektor in U508 werden zwei 5,5 MHz Ton-ZF-Signale zugeführt. Das erste dieser Signale wird dem soeben besprochenen Ton-ZF-Teil entnommen. Das zweite dieser Signale kommt von 16U506. Auch im Luminanzdetektor hat sich nämlich im Zusammenhang mit der nicht linearen Diodencharakteristik ein Mischprodukt von 5,5 MHz gebildet. Dieses Produkt ist entstanden durch Mischen des Tonträgers und des Bildträgers. Das gewonnene 5,5-MHz-Signal wird wie das bereits besprochene Ton-ZF-Signal in S505 gefiltert, in U508 verstärkt und begrenzt und schliesslich über einen elektronischen Schalter dem Phasendetektor zugeführt.

Det Tonträger, aus dem das zweite 5,5-MHz-Signal entstanden ist, ist extra unterdrückt worden.

Diese extra Unterdrückung finder statt im 33,4-MHz-Sperrfilter gerade vor dem Luminanzdetektor im U506. Dieser Kreis hat eine hohe Güte und ist genau auf 33,4 MHz abgestimmt. Bei richtiger Abstimmung des Kanalwählers (ohne Fafa-Abstimmung) wird sich dieser Kreis in bezug auf den Tonträger ohmisch verhalten, weil die Frequenz des Tonträgers dann auch 33,4 MHz beträgt.

Bei Fehlabstimmung des Kanalwählers hat der Tonträger eine höhere oder niedrigere Frequenz als 33,4 MHz. Der 33,4-MHz-Kreis verhält sich für diese Frequenz dann induktiv oder kapazitiv, wodurch der Tonträger eine extra Phasenverschiebung bekommt. Diese Phasenverschiebung bleibt nach Mischen (im Luminanzdetektor) mit dem Bildträger in den Mischprodukten schalten, so dass auch das 5,5-MHz-Signal an 16U506 eine extra Phasenverschiebung aufweist.

Hieraus geht hervor, dass bei Fehlabstimmung des Kanalwählers die Phase der beiden 5,5-MHz-Signale die an den Fafa-Detektor in U508 gelangen, verschieden sind. Dieser Phasenunterschied wird vom Phasendetektor in eine proportionale Gleichspannung umgesetzt. Da die Fafa-Regelspannung zu der Abstimmspannung addiert wird, muss die Regelspannung positiv oder negativ sein können..Die Ausgangsspannung des Fafa-Detektors wird darum einem Gleichspannungsverstärker zugeführt, der an eine positive und negative Speisespannung angeschlossen ist.

Über den Fafa-Ausgang 2U508 wird die Regelspannung über R501, Emitterfolger TS507 und R505 zu der Abstimmspannung an 2U553 addiert. Der Kanalwähler wird hierdurch wieder korrekt auf den Sender abgestimmt. Mit C501 wird die Tonmodulation auf der Fafa-Regelspannung am Ausgang 2U508 unterdrückt.

VHF/UHF-Umschaltung

Der Kanalwähler hat im UHF-Bereich eine viel grössere Abstimmsteilheit als im VHF-Bereich. Dies bedeutet, dass bei derselben Fafa-Regelspannung der Fangbereich der Fafa in UHF-Bereich zu gross würde. Darum wird die Amplitude der Fafa-Regelspannung in Stellung UHF verkleinert. Diese Umschaltung erfolgt, indem an Punkt 15U508 in Stellung UHF die Spannung über einen grösseren Widerstand (R509) geführt wird als in Stellung VHF (R508).

Die Verstärkung des 5,5-MHz-Verstärkers nimmt hierdurch ab, wodurch auch die maximale Fafa-Spannung kleiner wird. Die maximale Fafa-Spannung beträgt in Stellung VHF 7V. In Stellung UHF wird die maximale Ausgangsspannung auf ca 1/3 erniedrigt.

Einschaltverzögerung der Fafa-Schaltung

Die Fafa-Schaltung wird verzögert eingeschaltet um ein Fehleinfangen des Senders beim Einschalten des Geräts zu vermeiden. Diese Einschaltverzögerumg wird bewirkt durch C502, R502, D501 und den elektronischen Schalter in U508.

Arbeitsweise:

Beim Einschalten des Geräts ist C 502 noch ungeladen. Dieser Elko lädt sich auf über R502 und einen Widerstand in U508 (dieser Widerstand liegt an Masse). Solange ein Strom durch R502 fliesst, ist der elektronische Schalter geöffnet. Der Fafa-Kanal ist dann gesperrt. Wenn Elko C502 aufgeladen ist, fliesst kein Strom mehr durch R502. Der elektronische Schal-

ter wird dann geschlossen. Die RC-Zeit von C502, R502 und des Widerstandes in U508 beträgt 5 s. Diode D501 sorft dafür, dass beim wegfall der +5 Speisespannung C502 schnell entladen wird.
Die Fafa-Spannung muss in 3 Fällen kurzgeschlossen werden:
- Wenn auf einen anderen Kanal umgeschaltet wird.
  Wenn auf einen anderen Kanal umgeschaltet wird, muss die auf den vorigen Kanal aufgebaute Fafa-Spannung schnell abgebaut werden, um ein korrektes Einfangen des neu gewählten Kanals zu gewährleisten. Dies geschieht mit SK319, auf Print 31.
  Dieser Schalter ist mit den Kanalwähltasten verbunden, und wird geschlossen, wenn eine dieser Tasten vollständig gedrückt wird (überhub).
  Wenn SK319 sich schliesst, wird die Basis von TS507 über SK319 an Masse gelegt, so dass die Fafa-Regelung ausser Betrieb gesetzt wird.
- Beim Einstellen der Abstimmpotentiometer in der Schublade.
  Beim Einstellen der Abstimmpotentiometer muss SK319 geschlossen bleiben. Das bedeutet in der Praxis, dass beim Abstimmen mit einer Hand das Abstimmpotentiometer betätigt wird und dass mit der anderen Hand der zugehörige Vorwahlabstimmknopf ganz gedrückt wird.
- Beim Benutzen einer Videokamera, die nicht mit einem Ton-HF-Modulator ausgestattet ist.
  Da die Fafa-Schaltung das Ton-ZF-Signals als Referenz braucht, arbeitet die Fafa-Schaltung nicht, wenn dem VCR nur ein Bildträger zugeführt wird.
  In diesen Fällen muss der Vorwahlabstimmknopf 8 benutzt werden. Dieser Knopf betätigt SK318a, der parallel zu SK319 geschaltet ist.
  Wird Knopf 8 gedrückt, dann schaltet SK318a um, wodurch auch die Basis von TS507 an Masse gelegt wird.

1.4.8. Signalvorbereitung U531

Um kontrollieren zu können, auf welchen Kanal der Kanalwähler abgestimmt ist, werden bei Aufnahme das detektierte Luminanz- und Chrominanzsignal wieder addiert und dem UHF-Modulator U551 zugeführt. Das Modulatorsignal wird über den Antennenverstärker U552 gleichfalls dem Antennenausgang BU3 zugeführt.
U531 hat folgende Funktionen:
- Dem Luminanz-Aufnahmeteil U731, und dem Modulator U551 ein Signal der benötigten Amplitude, Polarität und mit dem erforderlichen Gleichspannungsniveau zu liefern.
- Das Luminanz- und das Chrominanzsignal wieder im richtigen Verhältnis zu addieren.
- Das Signal mit neuen Synchronimpulsen zu versehen.
- Das Hinzufügen eines VCR-Indentifikationsimpulses in den Zeilensynchronimpuls (nur -/00).

Das detektierte Luminanzsignal an 16U506 wird über ein 4,43-MHz-Sperrfilter und ein Tiefpassfilter, die sich beide in U507 befinden, an 12U531 geführt. Die Notwendigkeit dieser Filter wird beim Luminanzaufnahmeteil U731 behandelt.
Zwischen den Punkten 12 und 11 von U531 wird das Luminanzsignal verstärkt und inventiert. Ab 11U531 wird das Signal der FM-Modulator-Unit U731 und über R517, TD501 und R518 wieder an U531 geführt.
TD501 verursacht eine verzögerung von 635 ns.
Die Widerstände R517 und R518 sind Abschlusswiderstände für Ein- und Ausgang der Verzögerungsleitung.
Das Luminanzsignal wird dann in U531 einem Frequenzentzerungsfilter zugeführt. Hiermit wird die nicht ideale Frequenzkennlinie der Verzögerungsleitung TD501 kompensiert. Auch findet mit diesen Filter eine Gruppenlaufzeitvorentzerrung des Luminanzsignals statt. Diese Gruppenlaufzeitvorentzerrung die die 635 ns Verzögerung der Verzögerungsleitung TD501 sorgen dafür, dass die Gruppenlaufzeit des FBAS-Signals an 17U531 der Sendernorm entspricht.
Das Luminanzsignal wird in U531 auf Schwarzpegel geklemmt; das Synchronisationssignal wird durch einen Clipper entfernt und ein neues Synchronisationssignal, das bereits mit einem VCR-Identifikationsimpuls versehen ist, wird der Video-Information zugeführt. Der Klemmimpuls, der VCR-Synchronisationsimpuls und das neue Sync.-Signal sind vom Sync-Signal abgeleitet, das an 2U531 gelangt.
Dieses Sync.-Signal ist in U513E vom Luminanzsignal getrennt worden.
An 4U531 wird über U514 das in U515 auf konstante Burstamplitude verstärkte Chrominanzsignal geführt.
Dieses Signal und das Luminanzsignal werden in U531 addiert. Über 17U531 wird das FBAS-Signal dem Modulator U551 zugeführt.

VCR-Identifikation
Die Zeitkonstante der Zeilensynchronisationsschaltung des Fernsehgeräts muss bekanntlich bei Wiedergabe eines VCR-Signals angepasst werden um eine stabile Bildwiedergabe zu erhalten. Darum wird in den heutigen Farbfrensehchassis, wie K9 und K11, ein Kabel eingebaut.
Wenn das Kanal mit der höchsten Nummer gewählt wird, wird die Zeilensychronisationschaltung angepasst. In einige Gerätetypen ist dieses Kabel bereits eingebaut.
Am Fernsehgerät ist dies mit den Buchstaben VCR, VCR/VLP oder AV angegeben.
Inzwischen ist eine Standard-Lösung erarbeitet worden: Das Signal, das von einem VCR herrührt, wird vom VCR mit einem VCR-Identifikations-Signal versehen. Dieses Signal wird von einem VCR-Identifikations-Detektor im Fernsehgerät detektiert. Das Ausgangssignal des Detektors passt die Zeilensynchronisationsschaltung automatisch an, unabhängig davon welcher Kanalwahlknopf eingeschaltet wurde.
Das VCR-Identifikations-Signal besteht aus einem Puls, der dem Zeilensynchronimpuls hinzugefügt wird. Abbildung II-5 zeigt die Lage dieses Impulses im Signal. Im K12 Farbfernsehchassis ist ein VCR-Identifikations-Detektor bereits eingebaut.

1.4.9. UHF-Modulator

Vom UHF-Modulator U551 werden das FBAS-Signal und das Audiosignal auf einer HF-Träger moduliert und dann über ein Einkopplungsnetzwerk in U552 an den Antennenausgang BU3 geführt.
Die Trägerfrequenz des Modulators wurde bei der Fertigung auf 600 MHz eingestellt, entsprechend Kanal 37. Falls erwünscht, kann der Träger um ± 5 Kanäle verstimmt werden.
Das FBAS-Signal gelangt an Punkt P und das Audiosignal an Punkt S der Unit. Das Audiosignal wird, bevor es dem Hauptmodulator zugeführt wird, auf einen 5,5-MHz-Träger frequenzmoduliert.
Das Audiosignal ist in U539 bereits mit Pre-emphasis versehen (siehe auch 1.4.16).

Ausschaltverzögerung TS501, TS502
Der UHF-Modulator wird nach Ausschalten des Geräts, automatisch 20 s später abgeschaltet.
Hierdurch wird verhindert, dass das angeschlossene Fernsehgerät sofort nach Ausschalten des VCR während das Fernsehgerät noch auf den VCR-Modulator abgestimmt ist, plötzlich stark aufrauscht. Die Ausschaltverzögerung arbeitet wie folgt:
Beim Ausschalten des Geräts fällt die +1A Speisespannung aus; die +1 Speisespannung bleibt vorhanden. Elko C506 kann sich jetzt nur über TS502 entladen, weil Diode D510 gesperrt ist. Nach ca. 20 Sekunden ist C506 entladen, TS502 kann keinen Basisstrom mehr ziehen und sperrt.
Auch TS501 sperrt dann. Erst dann wird die Speisespannung an den Punkten C, E und F and der Modulator-Unit unter brochen.

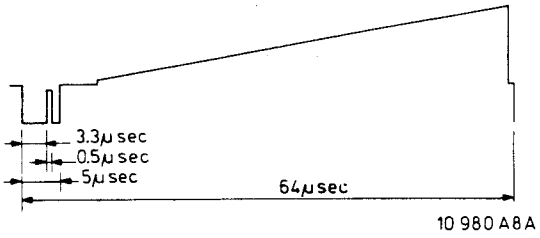


Fig. II-5

1.4.10. Luminanz-FM-Modulator U731

Bevor das Luminanzsignal dem FM-Modulator in U731 zugeführt wird, muss dessen Bandbreite auf 3 MHz begrenzt werden. Die Notwendigkeit dieser Begrenzung wurde bereits bei der Besprechung des VCR-Modulations-Diagramms erläutert.
Diese Bandbreitenbegrenzung wird mit einem Tiefpassfilter in U507 erzielt. Im vorhergehenden 4,43-MHz-Sperrfilter werden die grossen Chrominanz-Signalreste , die noch im detektierten Luminanzsignal vorhanden sind, stark genug unterdrückt. Das dem Tiefpassfilter hinzugefügte "ALL-pass"-Filter kompensiert die Laufzeitunterschiede, die im Tiefpassfilter entstanden sind.
Die Gesamtlaufzeitverzögerung von 440 ns sorgt auch dafür, dass das frequenzmodulierte Luminanzsignal und das umgesetzte Chrominanzsignal mit gleichen Laufzeiten in U731 addiert werden.
Über die Steckverbindungen L55 und F45 wird das bandbreitenbegrenzte Signal der FM-Modulator-Unit U731 zugeführt.

FM-Modulator
Im FM-Modulator wird das Luminanzsignal frequenzmoduliert. Der FM-Hub beträgt für ein 100% Weisssignal 1,5 MHz und liegt im Frequenzspektrum zwischen 3,3 MHz und 4,8 MHz (Abb. III-6).
Bevor das Luminanzsignal frequenzmoduliert wird, wird es den üblichen Vorbearbeitungen unterzoge:
- Das Signal wird auf Synchronisationsspitzenpegel geklemmt.
- Das Signal durchläuft die Video-Preemphasis.
- Das Signal durchläuft einen Weissbegrenzer (Abb.II-6).

Nach dem FM-Modulator wird das Signal begrenzt, so dass die AM-Modulation auf dem FM-Signal verschwindet.
Über ein Potentiometer, mit dem der Luminanzschreibstrom eingestellt wird, gelangt das Signal an den Eingang eines Verstärkers. Diesem Eingang wird auch das abwärtumgesetzte Chrominanzsignal zugeführt. Dann werden diese addierten Signale über den bereits vorher genannten Verstärker dem Schreibstromverstärker auf Print 91 zugeführt.
Bevor dieser Schreibstromverstärker behandelt wird, wird der Chrominanzaufnahmeteil beschrieben.

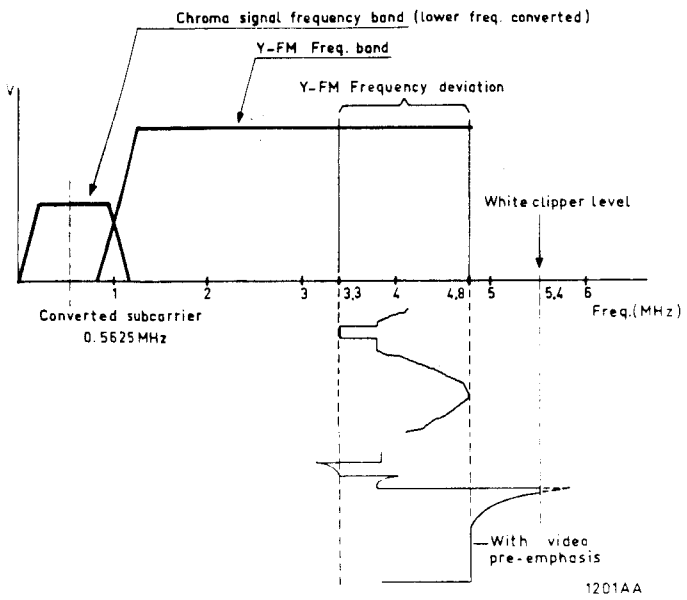


Fig. II-6

1.4.11. Chrominanz-U514 und U515

Transponieren des Chrominanzsignals

Das detektierte Chrominanzsignal mit einer 4,43-MHz-Trägerfrequenz wird bei Aufnahme nach einem niedrigeren Frequenzbereich transponiert. Die neue Trägerfrequenz beträgt 562,5 kHz.

Die Bandbreite des Chrominanzsignals an 1U506 muss erst noch etwas begrenzt werden. Dies findet in Kreis S503, C517 statt, der auf 4,43 MHz abgestimmt ist.

Über Emitterfolger TS503 gelangt das Signal an den Regelverstärker in U515. Hier wird das Chrominanzsignal so verstärkt, dass die Burstamplitude konstant ist.

Das geregelte Signal wird dann der Aufnahmemischstufe zugeführt. Dieser Mischstufe wird auch ein in U515 erzeugtes 4,99-MHz-Oszillatorsignal zugeführt. Das Ausgangssignal dieser Mischstufe wird in Stellung Aufnahme über zwei elektronische Schalter an 13U514 geführt.

In Unit U514 wird mit einem Tiefpassfilter das erforderliche Mischprodukt 4,99 MHz-4,43 MHz=0,5625 MHz Chrominanz ausgefiltert. Uber einen Emitterfolger, eine Steckverbindung L36,F36 und Potentiometer R710 wird dieses Signal in U731 zu dem frequenzmodulierten Luminanzsignal addiert. Mit R710 wird der Chrominanzschreibstrom eingestellt. Wie das Luminanzsignal wird das Chrominanzsignal bei Aufnahme über U531 an dem Modulator U551 geführt. Hierzu wird das 4,43 MHz-Signal an der Mischstufe U515 vorbeigeführt und über einen elektronischen Schalter an 17U514 geführt.

Dann wird das Signal über ein 4.43-MHz Durchlassfilter, einer Verstärker und einen elektronischen Schalter an 2U514 geführt. 2U514 ist mit 4U531 verbunden.

4,99-MHz-Oszillatorsignal

Das 4,99-MHz-Oszillatorsignal entsteht, indem man einer zweiten Mischstufe in U515 ein 4,43-MHz- und ein 562,5 kHz Oszillatorsignal zuführt. Das Mischprodukt ist das erforderliche 4,99-MHz-Signal. Dieses Signal wird mit einem Filter von den übrigen Mischprodukten getrennt.

Das 4,43-MHz-Signal erhält man, wenn ein 8,86-MHz-Oszillatorsignal durch 2 geteilt wird.

Die Frequenz des 8,86-MHz-Oszillatorsignals wird von einem Phasendiskriminator geregelt, der den Burst des aufzuzeichnenden Chrominanzsignals als Referenz erhält. Der Quarz KT502 für den 8,86 MHz-Oszillator in U515 befindet sich ausserhalb der Unit.

Dass man bei dieser Unit einen 8,86-MHz-Oszillator benutzt, hat folgenden Grund:

der IC, mit dem dieser Oszillator gebilded wird, ist von einem IC abgeleitet, der in Farbfernsehgeräten angewandt wird. Aus einem 8,86-MHz-Oszillator können nämlich in einfacherer Weise zwei 4,43-MHz-Signale, die um 90° phasenverschoben sind, abgeleitet werden. Dieser beiden Signale werden für die R-Y und B-Y Demodulatoren benötigt.

Chrominanz-AVR-Spannungsumformer

Da beim PAL-System die Phase des Burstsignals abwechselnd pro Zeile + 45° und - 45° phasenverschoben wird, befindet sich auf der Regelspannung, die vom Phasendiskriminator in U515 dem 8,86-MHz-Oszillator zugeführt eird, eine Brummspannung. Die grösse dieser Brummspannung ist der Burstamplitude des Chrominanzsignals, das an 15U515 gelangt, direkt proportional. Diese Brummspannung wird von der Farb-AVR-Schaltung in eine proportionale Gleichspannung umgezetzt, die an den Chrominanzregelverstärker in U515 gelangt.

Colour killer

Der Colourkiller, ein Schmitt-Trigger, erhält auch die AVR-Spannung, wenn die AVR-Spannung zu klein wird, kippt der Schmitt-Trigger um. Der elektronische Schalter in U515 wird dann geöffnet; demzufolge wird kein 562,5-kHz-Chrominanzsignal mehr an U514 geführt. Auch der elektronische Schalter in U514 wird geöffnet, wodurch kein 4,43-MHz-Chrominanzsignal mehr an 4U531 geführt wird.

1.4.12. 562,5-kHz-Processor U512E

U512E liefert folgende Signale:

- An 4U512E ein 562,5-kHz-Oszillatorsignal
- An 5U512E eine F_H-Rechteckspannung (15625 Hz)
- An 13U512E eine $2F_H$-Rechteckspannung (2x15625 Hz)
- An 7U512E einen Austastpuls für das Bursttor in U515
- An 16U512E eine Steuerspannung für die Luminanz-Anzeigeschaltung TS506 (siehe auch Abschnitt 1.4.18).

562,5-kHz-Oszillatorsignal

Wie bereits besprochen wurde, braucht man das 562,5-kHz-Oszillatorsignal , um in U515 ein 4,99-MHz-Oszillatorsignal zu erzeugen.

Der 562,5-kHz-Oszillator ist als astabiler Multivibrator ausgelegt.

Da in der Mischstufe in U515 nur Sinussignale benutzt werden können, wird von einem Tiefpassfilter nur die erste Harmonische der Rechteckwelle durchgelassen.

Der 562,5-kHz-Oszillator wird von einem Phasendiskriminator in U513E geregelt, der die Zeilenimpulse des Luminanzsignals als Referenz erhält. Dem Phasendiskriminator wird ein Vergleichsimpuls zugeführt, und zwar ein Signal, das man durch eine 36 fache Teilung des Oszillatorsignal erhält. Dieses Signal gelangt über 5U512E und 4U513E an den Phasendiskriminator. Hieraus geht hervor, dass der Oszillator auf einer exakt 36fachen Zeilenfrequenz (562,5 kHz) schwingt.

Austastimpuls für das Bursttor in U515
Das Bursttor in U515 darf nur das Burstsignal durchlassen. Der Steuerimpuls wird in U512 E erzeugt. Der Impuls entsteht durch Addition der Rechteckspannung an 5U512E (mit der Frequenz F_H) und der Rechteckspannung an 13U512E (mit der Frequenz $2F_H$).

An Ausgang 7U512E steht ein Impuls mit der gewünschten Breite und Phasenlage in bezug auf das Burstsignal. Dieser Impuls wird über 10U515 dem Bursttor und der Farb-AVR-Schaltung zugeführt.
Infolge von Temperaturschwankungen kann es passiern, dass sich die Phasenbeziehung zwischen dem Austastimpuls und dem Burstsignal ändert.
Das Bursttor in U515 würde dann nicht im richtigen Augenblick geöffnet. Um dies zu vermeiden, hat man in U513E einen Driftkompensator vorgesehen. Diesem Driftkompensator werden das Synchronsignal und (über 11U513E) der $2F_H$Impuls zugeführt.

Von diesen Signalen wird ein Korrektursignal abgeleitet, das an den Phasen diskriminator geführt wird.

1.4.13. Referenzprocessor U513E

U513E liefert folgende Signale:
- An 8U513E das von Luminanzsignal getrennte Synchronisationsignal.
- An 2U513E die bereits behandelte Regelspannung für den 562,5 kHz-Oszillator in U512E.
- An 9U513E einen 50 Hz-Referenzimpuls für die Servosysteme.

Der Synchronisationstrenner
Dem Synchronisationstrenner wird das in U506 detektierte Luminanzsignal über 6U513E angeboten.
An 8U513E ist nur das Synchronsignal (invertiert) vorhanden. Dieses Signal geht an folgende Schaltungen:
Ausserhalb der Unit U513E
- An die Luminanzanzeigeschaltung in U512E
- An 2U531

In U513E
- An den Phasendiskriminator für den 562,5-kHz-Oszillator und den zugehörigen Driftkompensator
- An den Vertikal-Synchronimpulstrenner.

50-Hz-Referenzimpulsgenerator für die Servosysteme
Den Servosystemen muss bekanntlich bei Aufnahme und wiedergabe ein stabiler 50-Hz-Referenzimpuls zugeführt werden. Auch muss bei Aufnahme der Vertikalimpuls im Videosignal an einer vorher bestimmten Stelle auf das Band moduliert werden.
Um dies zu erreichen muss als Referenz für die Servosysteme in Aufnahmebetrieb ein Impuls benutzt werden, der von dem Vertikalimpuls abgeleitet ist.
Der 50-Hz-Referenzimpulsgenerator besteht aus einem astabilen Multivibrator, der bei Aufnahme vom Vertikalimpuls getriggert wird.
Der Vertikalimpuls gelangt über einen elektronischen Schalter an den Generator. Dieser Schalter wird bei Aufnahme in der unteren Stellung gehalten.
Wenn jedoch in Stellung Aufnahme die Vertikalimpulse irgendwelchen Gründen fehlen sollten, schaltet der elektronische Schalter zur oberen Stellung um.
Der Referenzgenerator wird dann von einem Signal mit Netzfrequenz getriggert.

1.4.14. Schreibstromverstärker auf Print 91

Wie bereits beschrieben wurde, gelangen an 3U731 das zu modulierende Luminanz- und das Chrominanzsignal. Die Amplitude des FM-Signals beträgt an diesem Punkt 1 Vss. Die Amplitude für das Chrominanzsignal beträgt 110 mVss (für 75% gesättigte Farbbalken).
Dieses Signal wird über die Steckverbindung F24 an Punkt 907 des Schreibstromverstärkers geführt. Dieser Verstärker TS901-TS903 liefert den benötigten Schreibstrom zum Magnetisieren des Bandes. Der Luminanzschreibstrom magnetisiert das Band sehr stark und wirkt lineasierend für das Chrominanzsignal. Der Schreibstromverstärker ist als Stromquelle ausgeführt.
Der Vorteil ist, dass der Schreibstrom immer konstant und also unabhängig von Induktivitätstoleranzen und Induktivitätsänderungen der Videoköpfe ist.
Die Induktivität der Videoköpfe nimmt ab mit dem Abnutzungsgrad.
Mit TS901 wird das Signal verstärkt. Die verstärkung dieser Stufe wird von den Widerständen R903 und R906 bestimmt.
Mit dem Trafo, der sich in der Kollektoleitung befindet, werden die Endtransistoren TS902 und TS903 in Gegentakt gesteuert.
Die beiden Transistoren sind in Klasse A eingestellt und sind von R909, R907, C902 bzw. R910, R908, C903 stark gegenkoppelt.
Indem man die Endtransistoren auf obenerwähnte Weise steuert und gegenkoppelt, werden die Verzerrungsanforderungen erfüllt. Über den rotierenden Trafo S1, S2, der in Aufnahmebetrieb mit den Kollektoren der Endtransistoren verbunden ist, wird das Signal den Videoköpfen K1 und K2 zugeführt.

1.4.15. Audio-U539

U539 enthält für die Stellung Aufnahme:
- Einen Aufnahmeverstärker mit Frequenzvorentzerrung
- Eine automatische Aussteuerrungsregelung
- Eine Schutzschaltung gegen "elektrische" Beschädigungen. der Audiospur bei vorbespielter Cassetten.

Aufnahmeverstärker mit Frequenzvorentzerrung
Das durch den Tondetektor in U508 gelieferte Audiosignal wird über 14U539 und einen Serienwiderstand dem Aufnahmeverstärker zugeführt. Der Ausgang dieses Verstärkers ist über ein frequenzabhängiges Netzwerk mit dem Eingang verbunden. Dieses Netzwerk veranlasst die erforderliche Frequenzvorentzerrung für den Aufnahmestrom, aber auch den Preemphasis für das Signal, das über 17U539 dem 5,5-MHz Audio-FM-Modulator in U551 zugeführt wird.
Diese Kombination ist möglich, weil bei den gegebenen Verhältnissen die erforderlichen Frequenzkennlinien der die Aufnahmevorentzerrung und des Audio-Preemphasis fast gleich sind.

Automatische Aussteuerungsregelung
Das Signal am Ausgang des Aufnahmeverstärkers wird auch einer Gleichrichtschaltung zugeführt. Die erhaltene Gleichspannung wird an die Basis eines NPN Transistors zugeführt. Nehmen wir an, das Signal am Ausgang wird zu gross. Die gleichrichtete Spannung wird dann auch grösser. Der betreffende Transistor wird stärker durchgesteuert, wodurch der Kollektor/Emitter-Widerstand abnimmt. Das Signal am Eingang des Aufnahmeverstärkers nimmt ab, wodurch auch die Ausgangsspannung an 8U539 zurückgeht. Die Zeitkonstante der Aussteuerungsregelung beträgt 60 s.

1.4.16. Löschoszillator

Der Löschoszillator ist ein Resonanzkreis, der durch die Induktivität des Löschkopfes K5 und die Kondensatoren C512 und C520 Gebildet wird.
Die erforderliche Leistung wird durch TS508 geliefert. TS508 ist über den kapazitiven Spannungsteiler C513 und C514 an diesem Kreis angeschlossen.

Vormagnetisierungsstrom
Das Vormagnetisierungssignal wird, wie üblich, am Löschoszillatorsignal abgegriffen und über Transformator S507 zum Audiosignal addiert. Der Vormagnetisierungsstrom wird mit dem Kern von S507 eingestellt. Das Signal wird darauf über steckverbindung K16 und A53 an Print 21 geführt. Auf diesem Servoprint sind die Schalter SK201 und SK202 angeordnet, die mit der Aufnahmetaste bzw. der Starttaste betätigd werden. Im Aufnahmebetrieb sind die Kontakte 13 und 12 von SK201 miteinander verbunden; demzufolge wird das Signal über die Steckverbindung A46 dem Audiokopf K3 zugeführt. Die andere Seite des Audiokopfes liegt über einen Widerstand in U539 an Mass. An Punkt 6 der Kontrolbuchse L1 (L16) wird der Vormagnetisierungsstrom gemessen.

1.4.17. Signalanzeige, Print 30

Auf Print 30 befindet sich LED D301. LED D301 leuchtet für 50 % auf, wenn ein Luminanzsignal empfangen wird. Werden ein Luminanz- und ein Chrominanzsignal empfangen, dann leuchtet diese LED für 100% auf.

Luminanzanzeige
Als Referenz für die Luminanzanzeige wird das Synchronisationssignal benutzt.
Wie bereits besprochen wurde, steht an 8U513E das vom Luminanzsignal getrennte Synchronsignal. Dieses Signal geht über 8U512E an die Luminanzanzeigeschaltung. Diese Schaltung liefer nur dann eine positive Spannung, wenn das Synchronsignal genügend störungsfrei ist. Die positive Spannung gelangt über 16U512E und Widerstand R523 an die Basis von TS506. Dieser Transistor wird angesteuert, wodurch die Kathode der LED D301 über R522 und diesen Transistor an Masse liegt.
Von der +3 Speisespannung kann dann Strom durch diese Diode fliessen, wodurch diese LED aufleuchtet.
Der Strom durch D301 ist so gewählt worden, dass D301 für 50 % aufleuchten wird.

Chrominanzanzeige
Als Referenz für die Chrominanzanzeige wird die Chrominanz-AVR-Spannung benutzt, die in U515 gebildet wird.
Wie bereits beschrieben, wird diese AVR-Spannung auch einem Schmitt-Trigger zugeführt. Bei einem ausreichenden Chrominanzsignal ist die Ausgangsspannung 9U515 positiv. Diese Positive Spannung gelangt über R525 an die Basis von TS505. Dieser Transistor wird leitend, so dass nun auch ein Strom ab +4, D301, R524 und TS504 nach Masse fliessen kann.
Wenn ein Luminanz- und ein Chrominanzsignal empfangen werden, ist der Strom durch D301 maximal und leuchtet D301 für 100% auf.

1.5. SCHALTUNGSBESCHREIBUNG DES SIGNALTEILS IN STELLUNG WIEDERGABE

1.5.1. Einführung

Im Prinzipschaltbild A sind die Hauptsignalwege bei Wiedergabe mit einer dicken grünen Linie gekennzeichnet. Mit einer dicken gestrichelten violett/grünen Linie sind die Hauptsignalwege bei Aufnahme und Wiedergabe angedeutet.

1.5.2. Kopfverstärker, Print 91

In Stellung Wiedergabe, wird das in die Videoköpfe K1, K2 induzierte Signal über den rotierenden Trafo S1,S2 dem Eingangstrafo S901 zugeführt. Dieser bringt die Impedanz der Videokopfschaltung in Einklang mit der Eingangsimpedanz der ersten Verstärkerstufe, die vom FET-Transistor TS904 gebildet wird. Nachdem das Signal von TS905 und TS906 verstärkt worden ist, ist es mit einer Amplitude von ca. 70 mV/eff am Ausgang (Punkt 905) verfügbar. Von diesem Ausgang wird das Signal über ein Gegenkopplungsnetzwerk C910, R922, R923 an das Gate von TS904 zurückgeführt.
Hierdurch entsteht ein Frequenzgang der bis 5 MHz einen glachen Verlauf hat. Die Verstärkung des Kopfverstärkers beträgt ca. 700. Nach dem Kopfverstärker wird das Signal über Steckverbindung F21 dem Luminanz- und dem Chrominanzwiedergabeteil zugeführt.

1.5.3. Luminanzwiedergabeteil

1.5.3.1. Einleitung

Der eigentliche Luminanzwiedergabeteil besteht aus U732, U734 und hat zur Aufgabe, das frequenzmodulierte Luminanzsignal vom Chrominanzsignal zu trennen und zu demodulieren. Auch Drop-outs müssen störungsfrei ergänzt werden.

1.5.3.2. FM-Wiedergabe U732.

U732 erfüllt folgende Hauptfunktionen:
- Unterdrücken des Chrominanzsignals
- FM-Regelverstärker
- Drop-out Detektor

Unterdrücken des Chrominanzsignals
Ehe das Kopfsignal an U732 gelangt, wird es durch die Kreise C710, S705 und C711, S706, die auf 562 kHz bzw. 590 kHz abgestimmt sein, unterdrückt.
Die Chrominanzsignale in der Nähe des 562,5-kHz-Chrominanzträgers werden hierdurch extra unterdrückt, so dass diese keine Störungen im Luminanzkanal verursachen können.
In U732 wird das Signal dann über einen Emitterfolger an ein, Hochpassfilter geführt.
Das Hochpassfilter wird mit R711 eingestellt. In Abb.II-7 wird der Frequenzgang in der niedrigsten und der höchsten Stellung von R711 gezeigt.
Die Einstellung von R711 ist eine kompromisseinstellung. Einerseits ist es wichtig, die FM-Seitenbänder im Bereich zwischen 1 und 2 MHz nicht zu stark zu unterdrücken. Diese Bänder sind in diesem Gebiet nämlich von Belang für das Auflösungsvermögen des detektierten Luminanzsignals.
Andererseits ist darauf zu achten, dass die Amplitude dieser FM-Seitenbänder nicht grösser wird als die Amplitude des FM-Träger. Abbildung II-8 in der auch der Wiedergabefrequenzgang der Videoköpfe in Betracht gezogen wird, verdeutlicht die Situation. Man sieht, dass der FM-Träger (3,4-4,8 MHz) mit einer relativ viel kleineren Amplitude wiedergegeben wird als die FM-Seitenbänder im Bereich zwischen 1 und 2 MHz.
Wenn die Amplitude der Seitenbänder grösser wird als die Trägeramplitude, setzt der Begrenzer ein; ein Teil der Information geht dann verloren.
Diese Erscheinung erkennt man an kurzen schwarzen Streifen nach einem Schwarz/Weiss-Übergang im Bild (Ausreissen !).
Das Hochpassfilter unterdrückt auch das Chrominanzsignal.

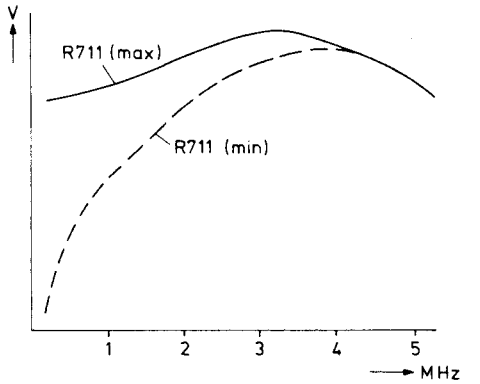


Fig. II-7

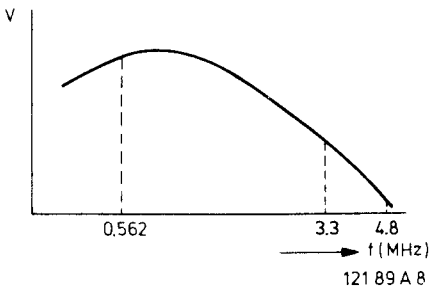


Fig. II-8

FM-Regelverstärker
Das FM-Signal wird im nächsten Regelverstärker so verstärkt, dass am Ausgang 15U732 immer ein FM-Signal konstanter Amplitude vorhanden ist.
Die Regelspannung für den Regelverstärker wird durch Gleichrichten des FM-Signals gebildet. Im Tiefpassfilter nach dem Regelverstärker werden alle Signale mit Frequenzen oberhalb des Wiedergabefrequenzbereiches (ca. 5 MHz) unterdrückt.

Drop-out-Detektor
Der Drop-out-Detektor erkennt einen Drop-out im FM-Signal und leitet hiervan einen Schaltimpuls ab. Dieser Impuls schaltet die Drop-out-Kompensator-Schaltung ein, wodurch im ausgehenden Signal der Drop-out ergänzt wird.
Der Drop-out-Detektor ist ein Hüllkurvendetektor. Das Ausgangssignal des Detektors triggert einen Schmitt-Trigger, der ein elektronische Schalter in U734 betätigt. Die Empfindlichkeit des Detektors wird in der Fabrik eingestellt.

1.5.3.3. FM-Demodulator U734

Das amplitudengeregelte FM-Signal an 15U732 wird daraufhin an U734 geführt. In U734 wird das FM-Signal verstärkt, begrenzt und demoduliert.
Uber ein Tiefpassfilter (3 MHz) werden die noch vorhandenen FM-Trägerreste unterdrückt und über einen Verstärker, in dem auch der Video-deemphasis stattfindet, geht das Videosignal an 1U734.
1U734 ist durch Steckverbindung F42,L52 mit 17U507 verbunden. Ab diesem Punkt verfolgt das Luminanzsignal denselben Weg nach dem Antennenausgang wie in der Stellung Aufnahme.

Drop-out-Kompensator
Ein Drop-out im wiedergegebenen FM-Signal wird durch den Drop-out-Detektor in U732 detektiert. Der Schmitt-Trigger gibt ein Signal ab, wodurch der elektronische Schalter in U734 umschaltet. Der Ausgang des Begrenzers wird nun über die 64 µs-Verzögerungsleitung mit dem Eingang des Verstärkerbegrenzers durchverbunden. Im Umschaltmoment ist an 11U734 ein um 64 µs verzögertes FM Signal vorhanden. Eine Zeilenperiode beträgt auch 64 µs; hieraus geht hervor, dass der Drop-out durch die Information der vorigen Zeile ergänzt wird.
Bei einem langen Drop-out (länger als eine Zeilenperiode) wird die letzte korrekt wiedergegebene Zeile immer wieder wiederholt. Infolge der Reflexionen in der 64 µs Verzögerungsleitung wird die Qualität des Signals jedoch nach jeder Wiederholung etwas abnehmen.

1.5.4. Chrominanzwiedergabeteil

1.5.4.1. Einleitung

Der eigentliche Chrominanzwiedergabeteil besteht aus dem Tiefpassfilter S703, S704, C703-C707 sowie den Transistoren TS702 und TS703. Die übrigen Chrominanzwiedergabeschaltungen befinden sich in den Units U512E, U513E, U514 und U515.
Sie arbeiten bei Wiedergabe grösstenteils genau so wie bei Aufnahme. Nur die Unterschiede kommen in diesem Abschnitt zur Sprache.

1.5.4.2. Tiefpassfilter S703, S704, C703-C707

Das Videokopfsignal wird über Steckverbindung F21 und C702 auch an den Chrominanzwiedergabeteil geführt.
Mit dem Tiefpassfilter S704, C704-C707 wird das 562,5-kHz-Chrominanzsignal genügend vom übrigen Kopfsignal getrennt.
Über Verstärker TS702, Emitterfolger TS703 und die Steckverbindungen F33 und L33 wird dann das Signal dem Regelverstärker in U515 zugeführt.

1.5.4.3. Chrominanz-AVR und Wiedergabemischung U514, U515

Der Regelverstärker in U515 verstärkt das 562,5-kHz-Chrominanzsignal so, dass die Burstamplitude konstant ist. Darauf wird das Signal der Mischstufe zugeführt und mit dem auch bei Wiedergabe vorhandenen Oszillatorsignal (4,99 MHz) gemischt. Das Differenzprodukt entspricht dem ursprünglichen 4,43-MHz-Chrominanzsignal.
Dieses Mischprodukt wird durch das 4,43-MHz-Durchlassfilter in U514 von den übrigen Mischprodukten getrennt. Das 4,43-MHz-Chrominanzsignal wird dann verstärkt und über den elektronischen Schalter an 2U514 geführt.
Der elektronische Schalter wird durch den Colour Killer betätigt und wird geöffnet, wenn ein zu schwaches Chrominanzsignal vorhanden ist.
Ab 2U514 verfolgt das Chrominanzsignal denselben Signalweg wie in der Stellung Aufnahme. Dies bedeutet, dass das Chrominanzsignal wieder in U531 zum Luminanzsignal addiert wird und an den UHF-Modulator U551 geführt wird.

1.5.4.4. 4,99-MHz Processor und Chrominanz-AVR-Spannungserzeugung U515 und U514

Wie oben erwähnt wurde, muss auch bei Wiedergabe ein 4,99-MHz-Oszillatorsignal verfügbar sein.
Dieses Signal gewinnt man wieder dadurch, dass der Mischstufe in U515 ein 4,43-MHz und ein 562,5-kHz-Oszillatorsignal zugeführt wird.
Aus der Addition ergibt sich das 4,99-MHz-Signal.
Da das 4,43-MHz-Oszillatorsignal, das dieser Mischstufe zugeführt wird, als der neue Chrominanzträger betrachtet werden darf, muss es sehr stabil sein. Das bei Aufnahme benutzte 4,43-MHz-Oszillatorsignal ist im Wiedergabebetrieb nicht stabil und kann also nicht benutzt werden.
Folgende Bemerkungen sollen dies erläutern.
Das bei Aufnahme benutzte 8,86-MHz-Oszillatorsignal wird auch bei Wiedergabe benötigt, um die AVR-Spannung für den Regelverstärker in U515 zu erhalten.
Das hängt u.a. damit zusammen, dass der Phasendiskriminator, die Farb-AVR und der 8,86 MHz-Oszillator in einem IC zusammengefasst sind.
Nehmen wir an, dass die Frequenz des nach Teilung erhaltenen 4,43 MHz-Signal bei Wiedergabe zunehmen könnte. Nach Mischen mit dem 562,5-kHz-Oszillatorsignal wird auch das 4,99-MHz-Signal höher.
Auch der Träger des nach Mischen gewonnenen 4,43-MHz Chrominanzsignals an 1U514 wird höher. Der Burst dieses Signals wird als Referenz dem Phasendiskriminator in U515 zugeführt. Der Phasendiskriminator führt dann dem 8,86 MHz-Oszillator eine Spannung zu, so dass die Frequenzabweichung noch grösser wird.
Hieraus geht hervor, dass bei Wiedergabe ein extra 4,43-MHz-Oszillator benötigt wird. Dieser Oszillator wird durch TS504 und Quarz KT501 gebildet.
Dieses Oszillatorsignal gelangt über 16U515 an die Mischstufe.

1.5.4.5. Zusätzliche AVR für den Chrominanzregel-verstärker in U515

Erläuterung: Bei "VCR long play" werden die Videospuren gegeneinander auf das Band geschrieben. Um trotzdem eine ausreichende Spurtrennung zu erhalten, bilden die Luftspalten der beiden Videoköpfe einen Winkel von 30° in bezug aufeinander.
Hierdurch wird der betreffende Videokopf unempfindlich für die Nachbarspur bei Wiedergabe. Dies gilt jedoch nur für hohe Frequenzen. Für niedrige Frequenzen, wie das 562,5-kHz-Chrominanzsignal, gilt dies in viel beschränkterem Masse.
In der Stellung Wiedergabe ist es dann auch unvermeidlich, dass in den Videokopf ein Signal der Nachbarspur induziert wird. Dies verursacht Amplituden - und Phasenstörungen im Burstsignal.
Amplitudenfehler werden durch die Colour AVR-Schaltung in U515 korrigiert. Auch Phasenstörungen, die in einem NF-Rhythmus (0-16 Hz) auftreten, können durch den Phasendiskriminator und die Colour AVR-Schaltung verarbeitet werden. Phasenstörungen, die mit einer höheren Frequenz (16-300 Hz) auftreten können aber nicht mehr durch den Phasendiskriminator verarbeitet werden. Die Colour AVR-Schaltung führt dann dem Chrominanzverstärker eine falsche Regelspannung zu. Darum müssen Störsignale mit hoher Frequenz durch eine andere AVR-Regelung kompensiert werden.
Diese AVR-Schaltung ist in U514 untergebracht.

Arbeitsweise: Das 4,43-MHz-Chrominanzsignal an 1U514 wird einem umhüllenden Gleichrichter zugeführt. Über den elektronischen Schalter, der durch den "Burst-key"-Impuls gesteuert wird, gelangt nur die gleichgerichtete "Burst"-Information an die AVR-Addierschaltung in U515.

1.5.4.6. 562,5 kHz Processor U512E

U512E arbeitet bei Wiedergabe auf dieselbe Weise wie bei Aufnahme. Die Luminanzanzeige-Steuerschaltung ist jedoch abgeschaltet.

1.5.4.7. Referenzprocessor U513E

50-Hz-Referenzgenerator
Da bei Wiedergabe keine Speisespannung an 13U513E liegt, arbeitet die Vertikalimpuls-Identifikationsschaltung nicht. Der elektronische Schalter nimmt dadurch die obere Stellung ein. Der 50-Hz-Referenzgenerator wird demzufolge bei Wiedergabe ständig vom einem Signal mit der Netzfrequenz getriggert.

1.5.5. Ton

Das bei Wiedergabe in den Audiokopf induzierte Signal gelangt über die Kontakte 11 und 12 von SK201, die Steck-verbindungen A56 und K11 an den Vorverstärker in U539.
In dieser Verstärkerstufe findet auch die Wiedergabefrequenzentzerrung statt. Über einen elektronischen Schalter wird das Signal an den auch bei Aufnahme benutzten Verstärker geführt. Obenerwähnter elektronischer Schalter wird, nachdem die Wiedergabetaste gedruckt wurde, mit einiger Verzögerung geschlossen.
Demzufolge wird das Audiosignal erst weitergeleitet, wenn das Bandservosystem eingefangen worden ist. Der Audiodetektor in U508 soll in Stellung Wiedergabe keine Störsignale (Rausch) an U539 führen. Dies wird erzielt, wenn der zwischen Begrenzer und Audiodetektor in U508 angeordnete elektronische Schalter geöffnet wird. Der Schalter wird geöffnet, wenn 17U508 keine Spannung zugeführt wird.

2. DER SERVOTEIL (Prinzipschaltbild B)

Allgemeines
Der Servoteil befindet sich im wesentlichen auf Print 21. In dieser Beschreibung ist der Inhalt der Units als Blockschaltbild behandelt.

2.1. DER KOPFSERVO

Der Kopfservo sorgt dafür, dass die Kopfscheibe die entsprechende Anzahl von Umdrehungen pro Sekunde ausführt und dass die Videoköpfe für die Dauer des Vertikalimpulses eine bestimmte Stellung in Bezug auf das Band einnehmen. Hierzu wird ein Referenzsignal mit stabiler Frequenz benötigt.
Das dem Punkt A51 zugeführte Signal hat eine Frequenz von 50 Hz und ist während der Aufnahme von den Vertikalimpulsen des aufzunehmenden Signals und bei der Wiedergabe von einem Signal der Netzfrequenz abgeleitet. Da für den Kopfservo Referenzimpulse mit einer Frequenz von 25 Hz benötigt werden, gelangt das 50 Hz-Referenzsignal in U236 an einen von einem bistabilen Multivibrator gebildeten 1:2 Teiler.
Aus dem rechteckförmigen 25-Hz-Signal an B43 bildet der Sägezahngenerator (der nach dem Boots-trap-Prinzip arbeitet) ein sägezahnförmiges Signal. Der Dauermagnet, der an der Kopfscheibe befestigt ist induziert bei jeder Umdrehung der Kopfscheibe in den Servokopf K6 einen Impuls. Bei entsprechender Drehzahl der Kopfscheibe wird dieser Impuls mit einer Wiederholungsfrequenz von 25 Hz dem Punkt 17 in U236 zugeführt.
Dieser Impuls triggert einen monostabilen Multivibrator (der Inverter zwischen den Punkten 7 und 11 von U228 ist ein Teil dieses Multivibrators). Der Ausgangsimpuls dieser Multivibrators wird dem Sampling-Gatter zugeführt, der veranlasst, dass nurwährend der definierten Zeit des "One-shot"-Impulses der momentane Wert der Sägezahnspannung an die Speicherschaltung von U219 gelangt.
Die Ausgangsimpulse dieses Multivibrators an Punkt 15 von U236 werden über A61 an die Schutzschaltung gegen das Blockieren der Kopfscheibe auf Print 11 geführt.
Der Abtastimpuls, dessen Amplitude dem momentanen Wert der an B41 vorhandenen Sägezahnspannung entspricht, gelangt zum Eingang der Speicherschaltung in U219, in der ein Kondensator auf eine dem Spitzenwert des Abtastimpulses entsprechende Spannung aufgeladen wird.
Die Gleichspannung an diesem Kondensator, die somit ein Mass für die Stelle ist, an der die Sägezahnspannung vom Servoimpuls abgetastet wird, erreicht der −Eingang des Operationsverstärkers. Am +Eingang des Operationsverstärkers kommt eine mit einem Potentiometer einstellbare Gleichspannung an. Sind die beiden Eingangsspannungen des Operationsverstärkers gleich, hat die Phase der Kopfscheibe ihren Nennwert.
Um diesen Operationsverstärker zu stabilisieren und ihm einen bestimmten Frequenzgang zu geben, ist eine Rückkopplung vorgesehen, die sowohl aus einem Mittkopplungskreis und aus einem Gegenkopplungskreis besteht. Beide Schaltungen sind frequenzabhängig, wodurch bewirkt wird, dass geringe Abweichungen der Kopfscheibe von der Nennphase grossen Einfluss auf die Ausgangsspannung des Operationsverstärkers ausüben.
Mit dem Potentiometer am +Eingang des Operationsverstärkers wird das Gleichgewicht eingestellt, d.h. es wird die Spannung damit am Kondensator in der Speicherschaltung eingestellt, bei der der Operationsverstärker im Gleichgewicht ist. Da diese Spannung von der Stelle bestimmt wird, an der der Servoimpuls die Sägezahnspannung abtastet, und der Magnet unter der Kopfscheibe eine feste Position in bezug auf die Videoköpfe hat, wird mit diesem Potentiometer die Stelle der Bildunterbrechung eingestellt.
Die Ausgangsspannung des Operationsverstärkers gelangt der Endstufe.
Diese Endstufe besteht aus TS201 und dem Transistor in U219.
TS201 liefert den Strom für den Kopfscheibemotor M1. Da dieser Motor in die Emitterschaltung von TS201 einbezogen ist, ist die Spannung am Motor der Ausgangsspannung des Operationsverstärkers proportional. Beim Abschalten des Geräts kommt der Kopfscheibemotor nicht gleich zum Stillstand, wodurch er eine Gegen-EMK induziert, die den Transistor in U219 aufsteuert, so dass der Motor kurzgeschlossen wird und schnell abbremst. Die V_{be}max. von TS201 kann daher nicht überschritten werden. Die Entstörschaltung auf Print 40 soll die von den Motoren induzierten Störspannungen unterdrücken.

2.2. DIE DIGITALE EINFANGSCHALTUNG (U228)

Die digitale Einfangschaltung sorgt dafür, dass nach dem Einschalten des Geräts der Kopfservo schnellstens eingefangen wird.
Dazu wird die Frequenz des 25-Hz-Referenzsignals aus U236 mit der Frequenz der Servoimpulse des Kopfservo verglichen. In eingefangenem Zustand folgt nach einem vom monostabilen Multivibrator in U228 gebildeten Referenzimpuls stets ein Abtastimpuls, der dem Punkt 17 von U228 zugeführt wird.
Der Flipflop 1 (siehe Abb. II-9) wird dabei vom Referenzimpuls stets gesetzt und vom Abtastimpuls stets rückgestellt, während der Flipflop 2 vom Abtastimpuls gestellt und vom invertierten Referenzimpuls rückgestellt wird, so dass an den Aufgängen dieser Flipflops ein Rechtecksignal mit einer Frequenz von 25 Hz zur Verfügung steht.
Da dem NOR-Gatter die invertierten Referenzimpulse und das Signal am Q-Ausgang des Flipflops 1 zugeführt wurden, wird das Ausgangssignal dieses Gatters immer "0" sein.
Dem NAND-Gatter werden die Abtastimpulse und das Signal am $\overline{Q}$-Ausgang des Flipflops 2 zugeführt, so dass das Ausgangssignal dieses Gatters stets "1" sein wird.
Hierdurch ändert sich der Ausgang der Einfangschaltung nicht (Punkt 3 von U228).
Ist die Drehzahl der Kopfscheibe beispielsweise zu niedrig, folgt nach den Referenzimpulsen nicht stets ein Abtastimpuls, sonder es treten zu bestimmten Zeitpunkten 2 Referenzimpulse zwischen 2 Abtastimpulsen auf (siehe Abb. II-15).
Der Flipflop 1 kann dabei nicht vom Abtastimpuls rückgestellt werden, weil er sich schon in der "0"-position befindet, so dass am Q-Ausgang eine Spannungsform entsteht, wie sie in Abb. II-15 dargestellt ist.
Diese Spannung wird mit dem invertierten Referenzimpuls dem NOR-Gatter zugeführt, so dass am Ausgang dieses Gatters (Punkt A) stets ein Impuls erscheint, wenn 2 Referenzimpulse (zeitlich betrachtet) zwischen 2 Abtastimpulsen auftreten. Die negativ gerichtete Flanke dieses Impulses, der über einen Kondensator die Basis von TS1 erreicht, steuert diesen Transistor an, wodurch der in U219 befindliche Kondensator auf eine höhere Spannung aufgeladen wird. Diese

Spannung gelangt an den Operationsverstärker, wodurch sich die Drehzahl der Kopfscheibe vergrössert.
Bei zu hoher Drehzahl der kopfscheibe treten zu bestimmten Zeitpunkten 2 Abtastimpulse zwischen 2 Referenzimpulsen auf.
Der Referenzimpuls kann dabei den Flipflop 2 nicht rückstellen, weil er sich bereits in der "0"-Stellung befindet, so dass dabei am Q-Ausgang eine Spannungsform entsteht, wie sie in Abb. II-16 dargestellt ist. Diese Spannung wird mit dem Abtastimpuls einem NAND-Gatter zugeführt, so dass am Ausgang dieses Gatters (Punkt B) stets ein Impuls erscheint, wenn 2 Abtastimpulse zwischen 2 Referenzimpulsen auftreten.
Die Positiv gerichtete Flanke dieses Impulses, der über einen Kondensator zur Basis des Transistors TS2 gelangt, steuert diesen Transistor auf, wodurch der Kondensator C entladen wird.
Diese Spannung gelangt an den Operationsverstärker, wodurch die Kopfscheibe langsamer dreht..

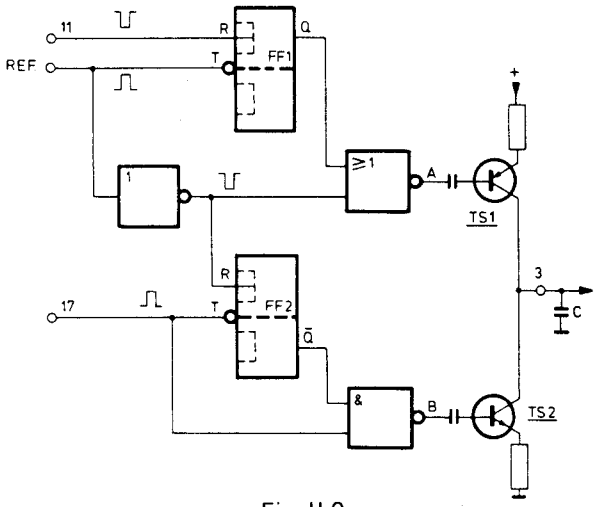
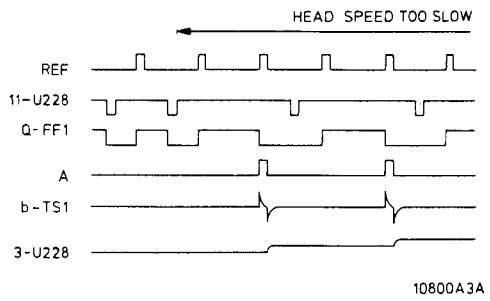


Fig. II-9

10728A3

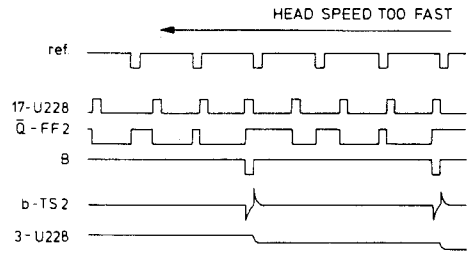
2.3. DER BANDSERVO

Der Bandservo sorgt dafür, dass die Bandführung sowohl bei Aufnahme als auch bei Wiedergabe so gleichmässig möglich ist und dass die bei Aufnahme aufgezeichneten Magnetspuren bei Wiedergabe eine feste Position gegenüber den Videoköpfen haben, so dass diese Köpfe die Spur maximal abtasten können.
Die Servo-Impulse, die durch die 5 permanenten Magneten unter dem Schwungrad in Servokopf K7 induziert werden, gelangen an den Schmitt-Trigger TS109 und TS110 auf Print 11. Das rechteckförmige Signal an Punkt A32 wird während der Aufnahme über die Kontakte 8 und 9 von SK201 und 8 und 9 von SK202 an den Eingang des monostabilen Multivibrators in U236 geführt. Der Ausgangsimpuls dieser Multivibrators leitet den momentanen Wert der Sägezahnspannung an die Bandservo-Unit U230.
Die Sägezahnspannung wird vom rechteckförmigen 25-Hz-Signal an Punkt 10 von U236 abgeleitet.
Dieses 25-Hz-Referenzsignal gelangt an Punkt 16 von U237; Nach der Verstärkerstufe in dieser Unit wird dieses Signal an einen elektronischen Schalter geführt, der durch die + 3 Speisespannung betätigt wird. Da diese + 3 Speisespannung nur während der Aufnahme vorhanden ist, wird nun das Referenzsignal über einen monostabilen Multivibrator, Punkt 9 von U237 und Punkt 9 von U236 dem Sägezahngenerator zugeführt.
Während der Aufnahme wird auch das Sync-Signal auf das Band moduliert. Hierzu wird das Referenzsignal, nachdem es differenziert wurde, über Punkt 17 von U237, die Kontakte 18 und 19 von SK201 und A42 dem Sync.-Kopf K4 zugeführt. R201 dient hier als Messwiderstand.
Um bei Wiedergabe die Videoköpfe und die Videospuren maximal abtasten zu können,muss man mit dem Trackingregler die Position der Videoköpfe gegenüber den Videospuren einstellen. Hierzu wird das 25-Hz-Referenz-Signal über die Trackingregelung an den Sägezahngererator geführt. Diese Trackingregelung besteht aus zwei in Reihe geschalteten Multivibratoren, deren Impulsbreite auf 10-30 ms mit R95 (Trackingregler) eingestellt werden kann. Dieses verzögerte Referenzsignal geht nun über der elektronischen Schalter und einen monostabilen Multivibrator an Punkt 9 von U237. Letztgenannter Multivibrator



10800A3A

Fig. II-10



10725A3A

Fig. II-11

hat eine Impulsbreite von 20 ms und dient dazu, ein symmetrisches Referenzsignal zu machen.
Bei Wiedergabe werden die Sync.-Impulse, die durch K4 vom Band gelesen werden, über die Kontakte 17 und 18 von SK201 an die Verstärkerstufe geführt. Mit dem Ausgangssignal dieses Verstärkers wird, nachdem es in U237 nochmals verstärkt wurde, der monostabile Multivibrator getriggert. Die Ausgangsimpulse dieses Multivibrators, die 4 ms breit sind, werden über die Kontakte 7 und 8 von SK201 und 8 und 9 von SK202 an U236 geführt.
Die Servoimpulse, die sowohl bei Aufnahme als auch bei Wiedergabe an A32 vorhanden sind, werden über Punkt 13 von U230 dem Geschwindigkeitsdiskriminator in U230 zugeführt (siehe Abb. II-12). Dieser besteht aus zwei in Reihe geschalteten monostabilen Multivibratoren. Der erste liefert den Abtastimpuls und der zweite den Rückstellimpuls eines Sägezahngenerators, der nach dem Bootstrapprinzip arbeitet. Der Kondensator nach dem Schalter wird auf den momentanen Wert der Sägezahnspannung aufgeladen (siehe Abb. II-13). Bei Nennbandgeschwindigkeit ist diese Spannung ca. 6 V. Wird nun die Bandgeschwindigkeit z.B. zu hoch, dann gelangen die Servoimpulse mit einer höheren Frequenz an den Eingang, wodurch der Kondensator auf eine höhere Spannung aufgeladen wird. (siehe Abb. II-13) Da diese Spannung dem —Eingang des Operationsverstärkers angeboten wird, wird der Bandtransportmotor abgebremst.
Wird die Bandgeschwindigkeit zu niedrig, dann wird der Kondensator entladen. Demzufolge wird der Bandtransportmotor schneller laufen.Die Pufferstufe nach dem Kondensator dient dazu,diesen nicht zu belasten.
Beim Schnellspulen wird an B1 eine positive Spannung geführt. Hierdurch wird TS204 leitend und wird TS205 auch aufgesteuert. Eine positive Spannung von ca. 26V wird demzufolge der Endstufe zugeführt, zo dass der Bandtransportmotor schneller laufen wird. Der Friktionsmotor M4 sorgt dann dafür, dass das Band straff bleibt.
D201 sperrt dann, so dass die Servoregelung abgeschaltet ist.
Die übrigen Schaltungen des Bandservos entsprechen denen des Kopfservos. (siehe Beschreibung des Kopfservos).

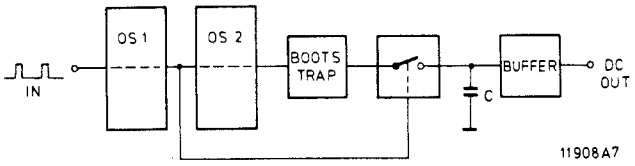


Fig. II-12

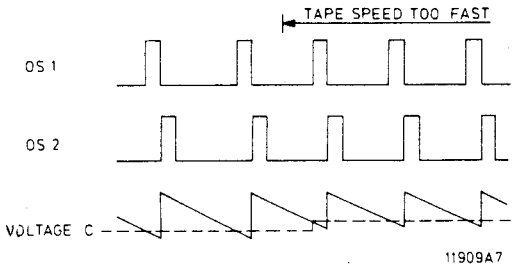


Fig. II-13

3. DER STROMVERSORGUNGS- UND SCHUTZTEIL

3.1. STROMVERSORGUNGSTEIL

Herstellung der richtigen Verbindungen zwischen den Primärwicklungen des Speise-transformators ermöglicht die Anpassung des Gerätes an die üblichen Netzspannungen. Siehe Kapitel III, Punkt 1.4.1.
Der Speisetransformator ist durch die Temperatursicherung VL1 gesichert.
Aus den an 4 getrennten Sekundärwicklungen liegenden Wechselspannungen werden auf Print 11 die Speisespannungen für das Gerät erzeugt.

3.1.1. Die + 1 (12V) Speisespannung

Die Wechselspannung zwischen den Messpunkten 103 und 104 wird durch D102 gleichgerichtet und durch C104 abgeflacht. Diese Gleichspannung wird über Messpunkt 111 an den Kollektor von TS1 geführt. Die Basis dieses Transistors ist über Messpunkt 110 mit dem Emitter des Steuertransistors TS113 verbunden. Um diesem Transistor einen grossen Regelbereich zu geben, hat man den Kollektor über R160 an eine hohe Gleichspannung (+ 10) angeschlossen.
Die Steuerung dieses Transistors wird vom Stabilisator IC101 übernommen.
Dieser IC enthält u.a. eine Spannungsquelle mit einer sehr konstanten Ausgangsspannung und einen Differenzverstärker. Der + Eingang des Differenzverstärkers ist über die Punkte 5 und 6 mit dem Ausgang der Spannungsquelle verbunden, die eine Ausgangsspannung von 7 V hat. An den −Eingang des Differenzverstärkers wird auch eine Spannung von 7V geführt, die durch den Spannungsteiler R105, R106 und R107, R108 von der +1 Speisespannung abgeleitet ist.
Nehmen wir an, dass die Speisespannung etwas ansteigt, dann wird die Spannung am −Eingang des Differenzverstärkers auch höher; infolgedessen nimmt die Ausgangsspannung dieses Verstärkers ab. Die Ausgangsspannung des Stabilisators auf Punkt 10 wird hierdurch auch sinken. wodurch die Basisspannung von TS113 niedriger wird und dieser Transistor weniger leitet.
Die resultierende Spannungsabnahme an der Basis von TS1 wird diesen Transistor weniger leitend machen, so dass die vorausgesetzte Spannungszunahme kompenziert wird.
IC 101 enthält weiter einen Strombegrenzungstransistor. Die Basis dieser Transistors liegt über Punkt 2 von IC101 am Knotenpunkt des Spannungsteilers R113, R109; der Emitter liegt über Punkt 3 von IC101 an der + 1 Speisespannung. Wenn die Stromabnahme der + 1 Speisespannung zunimmt, wird die Spannung an R101 auch zunehmen.
Die Basis-Emitter-Spannung des Strombegrenzertransistors nimmt demzufolge auch zu.
R101 ist so dimenzioniert, dass bei einer Stromabnahme von ca. 2,5 A eine Basis-Emitter-Spannung der Strombegrenzertransistors von 0,7 V erreicht ist, so dass dieser Transistor leitend wird. Der Basisstrom von TS113 nimmt hierdurch ab, so dass die Emitter-Spannung und also auch die Basisspannung von TS1 abnimmt.
Die +1 Speisespannung und die Stromabnahme werden hierdurch abnehmen.
Auch bei grösseren Belastungen kann der Strom durch R101 nie grösser als 2,5 A sein.
Die +1 Speisespannung wird eingestellt, indem man für die Widerstände R107 und R108 den richtigen Wert aus einer Reihe bestimmt. Siehe Kapitel III, Punkt 1.4.2.
Da der Antennenverstärker und die elektronische Uhr auch funktionieren müssen, wenn das Gerät abgeschaltet ist, ist die +1 Speisespannung vorhanden, sobalt das Gerät an das Netz angeschlossen ist.

Die +1A Speisespannung
Die +1A Speisespannung ist die +1 Speisespannung, die über die Kontakte 5 und 9 von RE102 geschaltet wird. RE102 ist erregt, wenn das Gerät eingeschaltet ist.

Die +1B Speisespannung
Die + 1B Speisespannung ist die +1 Speisespannung, die über die Kontakte 1 und 9 von RE102 nach Einschalten des Gerätes abgeschaltet wird.

3.1.2. Die +10 (33V) Speisespannung

Die Wechselspannung zwischen den Messpunkten 101 und 102 wird durch D101 gleichgerichtet und durch C103 abgeflacht. Die so erhaltene +10 Speisespannung wird über die Kontakte 8 und 12 von RE102 eingeschaltet.

3.1.3. Die +11 (40V) Speisespannung

Die Wechselspannung zwischen den Messpunkten 105 und 106 wird durch D103 gleichgerichtet und durch C107 abgeflacht. Die so erhaltene +11 Speisespannung soll den Entriegelungsmagneten S6 erregen.

3.1.4. Die +7 (27V) Speisespannung

Die +11 Speisespannung wird, nachdem das Gerät eingeschaltet worden ist, über die Kontakte 7 und 11 von RE102 mit dem Kollektor von TS101 verbunden.
Über den Spannungsteiler R111, R112 wird eine der +7 Speisespannung proportionale Spannung an die Basis von TS103 geführt.
Der Emitter dieses Transistors ist über D105 mit der stabilen +1A Speisespannung verbunden.
Wenn z.B. infolge einer Belastungsveränderung die +7 Speisespannung etwas sinkt, nimmt auch die Spannung an der Basis von TS103 ab; demzufolge nimmt auch der Kollektorstrom ab. Die Basisspannung von TS101 steigt daher, so dass die vorausgesetzte Spannungsabnahme der +7 Speisespannung kompensiert wird.
Wenn infolge einer Belastungszunahme der Strom durch R114 auf ca. 130 mA gestiegen ist, ist die Basis-Emitterspannung von TS102 auf 0,7 V gestiegen, so dass dieser Transistor leitend wird. Demzufolge werden der Basisstrom von TS101 und die Emitterspannung auch abnehmen.
Hierdurch beschränkt sich die maximale Belastung der +7 Speisespannung auf 130 mA..

3.1.5. Die +8 (32V) Speisespannung

Die Wechselspannung zwischen den Messpunkten 107 und 108 wird nach Einschalten des Gerätes über die Kontakte 6 und 10 von RE102 an die Anode von D108 geführt. Hier wird diese Wechselspannung einweggleichgerichtet und durch C112 abgeflacht.
Die durch TS104 gebildete Stromquelle soll den TAA550, der die Abstimmspannung für den Tuner liefert, vor Überbelastung schützen.
Belastungsschwankungen der +8 Speisespannung verursachen eine Stromänderung durch R117, wodurch sich die Spannung über diesem Widerstand auch ändert.

Wenn z.B.der Kollekstrom von TS104 etwas steigt, nimmt die Spannung über R117 auch zu. Da die Spannung an D107 konstant ist, nimmt die Spannung an der Basis von TS104 auch zu. Hierdurch wird TS104 weniger leitend, sodass die vorausgesetzte Zunahme des Kollektorstromes von TS104 kompensiert ist.

3.1.6. Die –9 (–33 V) Speisespannung

Die negativen Phasen der Wechselspannung zwischen den Messpunkten 107 iund 108 werden nach Einschalten des Gerätes durch D109 gleichgerichtet und durch C111 abgeflacht. Die so gewonnene –9 Speisespannung dient zur FAFA auf Print 51. R120 dient hier als Strombegrenzerwiderstand für eine Zenerdiode auf Print 51.
Die Wechselspannung, die über R119 und C113 an An-Schlusspunkt R1 geführt wird, dient als Referenzsignal für den Referenzoszillator U513E auf Print 51.
Die Wechselspannung, die auch nach Abschalten des Gerätes, an P74 liegt, dient als Referenzsignal für die elektronische Uhr.

3.2. STEUER– UND SICHERUNGSTEIL

Allgemeines
Der ON/OFF Flip-Flop IC102 besteht aus zwei Multivibratoren, von denen der erstere als "set/reset" Flip-Flop geschaltet ist und der Kontaktprellen von SK8 unterdrücken soll. Der zweite Flip-Flop ist als Trigger-Flip-Flop geschaltet und wird bei jeder positiven Flanke am T-Eingang umschalten.

Wird das Gerät am Netz angeschlossen, dann wird die +1 Speisespannung aufgebaut. C126 ist dann noch ungeladen, wodurch ein Teil dieser Spannung über den Spannungsteiler R141, R142 an der Rückstelleingang des T-Flip-Flops zurückgeführt wird.
Der Q-Ausgang dieses Flip-Flops (Punkt 15 von IC102) wird hierdurch auf "0" gehalten.

3.2.1. Einschalten

Das Gerät kann nur eingeschaltet worden, wenn das Cassettenpach geschlossen ist. SK11 ist dann geschlossen. Das Gerät wird eingeschaltet durch Drücken der ON/OFF-Taste (SK8) oder durch die elektronische Uhr, wenn alle Einschaltbedingungen erfüllt worden sind (siehe die Beschreibung der Elektronischen Uhr).
Durch Drücken der ON/OFF-Taste geht eine positive Spannung über P64 an den "Set" Eingang des "set - reset"-Flip-Flops. Der Q-Ausgang (Punkt 1 von IC102-2A) wird dann "1", so dass der Trigger-Flip-Flop umschaltet. Der Q-Ausgang dieses Flip-Flops (Punkt 15 von IC102-2B) wird demzufolge auch "1". Diese positive Spannung geht über R140 an die Basis von TS105, wodurch dieser Transistor leitend wird; RE101 wird dann erregt.
Punkt 1 des Einfädelmotors M3 ist nun über P54, die Kontakte 8 und 9 von RE101, P53, die Kontakte 1 und 2 von SK13, 1 und 2 von SK11 und P51 mit der +1 Speisespannung verbunden; Punkt 2 des Einfädelmotors liegt dann über P56 und die Kontakte 5 und 6 von RE101 an Masse.
Hierdurch startet der Einfädelvorgang.
Gleichzeitig wird über D113 Relais RE102 mit der 12-V-Speisespannung verbunden, wodurch dieses Relais erregt wird und alle übrigen Speisespannungen eingeschaltet werden; Nach dem Bügel 271 (siehe Explosivzeichnung) um einige Grade gedreht worden ist, wird SK12 umgeschaltet und wenn die Untertrommel vollständig eingefädelt ist, wird SK13 umgeschaltet.. Punkt 1 des Einfädelmotors wird nun über P54, die Kontakte 8 und 9 von RE101, P53 und die Kontakte 1 und 4 von SK13 an Masse gelegt. Hierdurch ist der Einfädelmotor kurzgeschlossen; er wird also schnell abgebremst.
RE102 wird nun über D112 an die +1 Speisespannung gelegt, wodurch das Gerät eingeschaltet bleibt.
Wird das Gerät durch die elektronische Uhr eingeschaltet, dann führt die Uhr eine positive Spannung an P75. Diese Spannung gelangt über R139 an die Basis von TS105. Auch hierdurch schaltet das Gerät ein.
Die Dioden D110 und D111, die parallel zu den Relais RE101 und RE102 geschaltet sind, sollen die hohen Induktionsspannungen, die beim Abschalten dieser Relais in ihre Spulen induziert werden, kurzschliessen.

3.2.2. Abschalten

Das Gerät kann durch Drücken der ON/OFF-Taste oder durch die elektronische Uhr abgescvhaltet werden.
Durch Drücken von SK8 wird der Q-Ausgang des "set-reset"-Flip-Flops hoch, wodurch der Trigger-Flip-Flop umschaltet. Da das Gerät schon eingeschaltet ist (der Q-Ausgang von IC102 - 2B ist "1"), wird der Q-Ausgang des Trigger- Flip-Flops "0". Die Basisspannung von TS105 wird dann auch 0V, wodurch dieser Transistor sperrt und RE101 abfällt.
Punkt 2 des Einfädelmotors wird nun über P56, die Kontakte 5 und 4 von RE101, P55, die Kontakte 2 und 1 von SK14, 1 und 4 von SK12, 1 und 2 von SK11 und P51 mit der +1 Speisespannung verbunden; Punkt 1 des Einfädelmotors liegt dann über P54 und die Kontakte 8 und 7 von RE101 an Masse.
Hierdurch startet der Ausfädelvorgang.
Nachdem Bügel 271 um einige Grade gedreht worden ist, wird SK13 zurückgeschaltet und wenn die Untertrommel vollständig ausgefädelt ist, wird SK12 zurückgeschaltet.
Da die Anoden von D112 und D113 nun nicht mehr mit der +1 Speisespannung verbunden ist, wird RE102 abgeschaltet, wodurch alle übrigen Speisespannungen abgeschaltet werden.

Punkt 2 des Einfädelmotors ist nun über P56, die Kontakte 5 und 4 von RE111, P55, die Kontakte 2 und 1 von SK14 und 1 und 2 von SK12 mit Masse verbunden, wodurch dieser Motor kurzgeschlossen ist und schnell abbremst.

Wenn RE101 abgeschaltet wird, startet der ausfädelvorgang, während RE102 erregt bleibt bis die Untertrommel völlig ausgefädelt ist. Erst dann wird SK12 umgeschaltet und wird die Anode von D112 spannungslos, wodurch RE102 abgeschaltet wird. Beim Ausfädeln wird die +1A Speisespannung über die Kontakte 1 und 2 von RE101. R122 und R137 an den monostabilen Multivibrator zum Entriegeln der Tasten geführt. Dieser wird also sobald RE101 entriegelt wird, getriggert, wodurch alle gedrückten Aufnahme- und Bandtransporttasten entriegelt werden.
Um Bandbeschädigungen zu vermeiden, wenn beim Ein- oder Ausfädeln eine der Schnellspultasten gedrückt wird, wurde das Gerät mit SK14 ausgestattet. Dieser Schatter ist mechanisch mit den Schnellspultasten gekuppelt und unterbricht den Ein- oder Ausfädelvorgang, wenn eine der Snellspultasten gedrückt wird.
SK15 ist mit der Ejecttaste gekoppelt und legt Anschlusspunkt R2 an Masse, wenn die Ejecttaste gedrückt wird.
Die Basis von TS105 wird nun über R140 an Masse gelegt, wodurch dieser Transistor sperrt und das Gerät abgeschaltet wird.
Wenn das Gerät durch die elektronische Uhr eingeschaltet ist, wird nach Ablauf der eingestellten Einschaltzeit die Spannung

an P75 0V. TS105 wird daher auch sperren und das Gerät wird dann auch abgeschaltet.
Ist das Gerät durch die elektronische Uhr eingeschaltet und wird die Stoptaste gedrückt, dann wird der Kontakt zwischen den Punkten 12 und 13 von SK202 unterbrochen, wodurch P73 spannungslos wird. Die elektronische Uhr schaltet nun um auf die Tageszeit, wodurch auch P75 0V wird; das Gerät schaltet dann ab.
Ist das Gerät durch die elektronische Uhr eingeschaltet und wird die Stoptaste gedrückt, dann wird der Kontakt zwischen den Punkten 12 und 13 von SK202 unterbrochen, wodurch P73 spannungslos wird. Die elektronische Uhr schaltet nun um auf die Tageszeit, wodurch P75 auch 0V wird und das Gerät abgeschaltet wird.
Ist das Gerat durch die elektronische Uhr eingeschaltet und wird die ON/OFF-Taste gedrückt, dann wird der Q-Ausgang des Trigger - Flip-Flops "0". Uber R147, P34, A11, die Kontakte 13 und 12 von SK202, A13, P31 und P73 wird diese "0" der Uhr zugeführt, wodurch die Uhr auf die Tageszeit umschaltet. Das Gerät bleibt jedoch eingeschaltet, weil der Q-Ausgang des Trigger - Flip - Flops "1" geworden ist. Wenn man nochmals die ON/OFF - Taste drückt, wird das Gerät abgeschaltet.

3.2.3. Blockierung des Bandes bei Stop

Damit kein Bandtransport stattfindet, wenn keine der Bandtransporttasten gedrückt ist, wird der untere Spulenteller durch S1 blockiert.
Beim Einfädeln wird das Gatter von TS112 über D115 an die +1 Speisespannung gelegt, sodass dieser FET leitend wird. Über D129 wird die +1 Speisespannung an den Emitter von TS106 und über R159 an die Katode von D130 geführt, wodurch über dieser Diode eine Spannung von 9,1 V entsteht. Diese Spannung wird über den leitenden TS112 und über R126 an die Basis von TS106 geführt, demzufolge kann dieser Transistor leiten und kann S1 erregt werden. Der untere Spulenteller wird dann blockiert.
Wenn das Gerät eingefädelt ist, ist die +4 Speisespannung vorhanden, die über die Kontakte 1 und 2 von SK9, P23 und D118 an den Emitter von TS106 geführt wird.
Über D104 wird der Knotenpunkt R156, R157 nun an die +1 Speisespannung gelegt; C134 kann sich also nicht entladen. TS112 bleibt hierdurch leitend und S1 bleibt erregt.
Beim Drücken der Starttaste wird die +4 Speisespannung abgeschaltet, wodurch der Emitter von TS106 spannungslos wird und die Blockierung des unteren Spulentellers behoben wird.
In der Stellung Schnellspulen ist SK9 umgeschaltet. Der Emitter von TS106 ist nur spannungslos, während das Gatter von TS112 über D117, P32 und die Kontakte 1 und 4 von SK9 mit der +4 Speisespannung verbunden ist..
Hierdurch bleibt TS112 leitend, und behält C134 seine Ladung.
Wenn die Stoptaste gedrückt wird, gelangt die +4 Speisespannung über die Kontakte 1 und 2 von SK9, P23 und D118 an den Emitter von TS106, demnach wird dieser Transistor leitend und wird der untere Spulenteller sofort blockiert.
In der Stellung Zurückspulen ist die Verbindung zwischen den Punkten 1 und 2 von SK14 unterbrochen, so dass der Knotenpunkt R156, R157 nicht mehr über D104 mit der +1 Speisespannung verbunden ist. C134 kann sich nun ziemlich schnell über R158, D124 und R156 entladen; TS112 wird dann sperren und die Blockierung des unteren Spulentellers wird beendigt.
Wird nun die Stoptaste gedrückt, dann wird SK14 zurückgeschaltet. Der Knotenpunkt R156, R157 ist nun wieder über D104 mit der +1 Speisespannung verbunden und weil D124 nun gesperrt ist, kann C134 sich nur langsam über den hochohmigen R157 aufladen. Nach ca. 3 s. ist die Spannung am Gatter von TS112 so weit gestiegen, dass dieser FET leitend wird. TS106 wird nun auch leitend, wodurch der untere Spulenteller verzögert blockiert wird. Diese Verzögerung ist notwendig. Wenn nämlich der untere Spulenteller nach Zurückspulen sofort blockiert würde, könnten sich leicht Bandschleifen bilden..
Beim Ausfädeln verhindert D104, dass negative Störimpulse, die durch den Einfädelmotor induziert worden, C134 entladen oder TS112 zerstören können.
D120 soll TS106 vor den hohen Spannungen schützen, die in S1 induziert worden, wenn S1 abgeschaltet wird.

3.2.4. Automatische Entriegelung der Aufnahme– und Bandtransporttasten

Die Aufnahme– und Bandtransporttasten können elektronisch entriegelt werden. Dies geschieht mit S6. Dieser Magnet wird durch einen Impuls erregt, der durch den Monostatischen Multivibrator TS107, TS108 und NOR IC103 - 4D geliefert wird. Dieser monostatische Multivibrator soll, wenn nur ein impulsförmiges Steuersignal vorhanden ist, trotzdem ca. 1,5 Sekunden einen ausreichenden Strom durch S6 schicken.
Die 1,5 Sekunden werden hauptsächlich durch C118,R125 und R135 bestimmt.
Da die Kollektoren von TS107 und TS108 mit der +40V verbunden sind, sollen C117 und R135 die hohen Spitzenspannungen an den Eingängen von IC103-4D verhindern.
Der monostabile Multivibrator wird getriggert, wenn das Gerät abgeschaltet wird. Die hiernach beschriebenen Sicherungsschaltungen können auch ein Steuersignal für diesen Multivibrator liefern.
D127, der parallel zu S6 geschaltet ist, soll TS107 und TS108 vor den Spannungen schützen, die in S6 induziert werden, wenn der Strom durch diese Spulenunterbrochen wird.

3.2.5. Automatische Bandendabschaltung

Damit der Bandtransport am Ende des Bandes und bei Zurückspulen am Anfang des Bandes automatisch gestoppt werden kann, ist das Band am Anfang und am Ende mit Schaltfolien versehen. Diese befinden sich an der nichtempfindlichen Seite des Bandes.

Wenn die Kontakte von SK16 durch die Schaltfolie geschlossen werden, wird der Eingang von IC 103 - 4 D über C119 und R134 an Masse gelegt. Demgemäss wird der monostabile Multivibrator erregt und werden die Bandtransporttasten und gegebenenfalls die Aufnahmetasten entriegelt. Schliesslich wird das Gerät nach ca. einer Minute abgeschaltet (siehe 3.2.7.).

3.2.6. Bandendabschaltung - Unterdrückung

Wenn das Band völlig zurückgespult worden ist, steht die Schaltfolie meistens vorbei dem Bandkontakt von SK16, Wenn in dieser Stellung die Starttaste gedrückt wird oder wenn das Gerät durch die elektronische Uhr eingeschaltet wird, wird der Bandtransport durch die Schaltfolie wieder abgeschaltet.. Um dies zu verhindern, wird bis ca. 2 Minuten nach Einschalten des Gerätes der Schaltimpuls unterdrückt.
Wenn das Gerät eingefädelt ist und die Starttaste gedrückt wird, wird die Katode von D116 über P33, A12 und die Kontakte 2 und 3 von SK202 mit der +1A Speisespannung verbunden.. C128 kann nun über R121 und R164 aufge-

laden werden. Nach ca. 2 Minuten ist C128 so weit geladen, dass das "1" Niveau für IC103 - 4B erreicht worden ist.
Da Eingang 6 dieses NOR - Gatters über R148 an Masse liegt, wird der Ausgang "0". Der Ausgang der als Inverter geschalteten IC103 - 4A, wird demnach "1". Diese Spannung wird nun über R124, R123 und R134 dem Bandkontaktschalter SK16 zugeführt. Hierdurch arbeitet dieser Schalter erst nach zwei Minuten.
In der Stellung Schnellspulen ist SK14 umgeschaltet. Die +1 Speisespannung wird dann über die Kontakte 1 und 4 von SK14 und P52 an den Eingang 6 von IC103 - 4B geführt, wodurch die Bandkontaktunterdrückung abgeschaltet ist und das Gerät durch die Schaltfolie abgeschaltet werden kann.

3.2.7. Schutz gegen Bandbeschädigungen

Wenn das Gerät eingefädelt ist und kein Bandtransport stattfindet, bewegen sich die Videoköpfe bei jeder Umdrehung über dieselbe Spur. Dies kann Verschleiss an mehreren Stellen des Bandes verursachen.
Eine Schutzschaltung soll diese Beschädigungen verhindern. Diese Schaltung schaltet das Gerät ab, wenn ca. eine Minute nach Einschalten keine der Bandtransporttasten gedrückt ist. Wenn die Starttaste nicht gedrückt ist, liegt Punkt 9 von IC103 - 4C über P33, A12 und die Kontakte 1 und 2 von SK202 an Masse. Ist keine der Schnellspultasten gedrückt, dann ist SK14 nicht umgeschaltet und liegt Eingang 8 von IC103 - 4C über R148 auch an Masse. Demzufolge ist der Ausgangsniveau dieses Gatters "1". C120 wird nun über R127 auf dieses Niveau (12 V) geladen. Nach ca. einer Minute ist C120 so weit geladen dass das "1"Niveau für Eingang 5 von IC104 - 4B erreicht ist. Da normalerweise Eingang 6 von IC104-4B auf "0"-Niveau liegt, wird der Ausgang dann auch "0". Der Ausgang von IC104-4A, der als Inverter geschaltet ist, wird demgemäss "1". Über D121 und R137 wird nun der monostabile Multivibrator zum Entriegeln der Tasten erregt und über D126 wird IC102 - 2B zurückgestellt. Der Q-Ausgang dieses Flip-Flops wird hierdurch "0". RE101 wird entriegelt und das Gerät wird ausgefädelt. Die +1A Speisespannung wird abgeschaltet wodurch C120 sich über D106 entladen kann.
Wenn jedoch innerhalb einer Minute nach Einschalten des Gerätes die Starttaste gedrückt wird, wird Eingang 9 von IC103 - 4C an die +1A Speisespannung gelegt, und wenn eine der Schnellspultasten gedrückt wird, wird Eingang 8 über SK14 an die +1 Speisespannung gelegt. In beiden Fällen wird Ausgang 10 von IC103-4C "0", wodurch diese Schutzschaltung abgeschaltet ist.
C120 wird nun über D119 schnell entladen.

3.2.8. Schutsschaltung gegen das Blockieren der Tonwelle und der Kopfscheibe

Das Gerät ist von Beschädigungen des Bandes und der Motoren geschützt, die entstehen können, wenn die Kopfscheibe oder die Tonwelle blockiert wird.
C123 wird durch jeden Impuls, die durch die Magneten unter dem Schwungrad in K7 induziert wird, über D125 entladen. Da dieser Kondensator über den hochohmigen R129 nur langsam aufgeladen werden kann, wird durch die Servoimpulse das Niveau am Eingang 13 von IC104 - 4D auf "0" gehalten. Wenn die Tonwelle blockiert wird, fallen die Impulse am Kollektor von TS109 fort. D125 ist dann gesperrt und C123 kann sich über R129 aufladen..
Auch wenn das Schwungrad viel zu langsam dreht, wird C123 immer mehr aufgeladen als entladen; infolgedessen ist nach einiger Zeit das "1"Niveau am Eingang 13 von IC104 - 4D erreicht. Der Ausgang dieses Gatters wird nun "0" und der Ausgang von IC 104 - 4C, der als Inverter geschaltet ist, wird hierdurch "1".
Dieses "1" Niveau wird an Punkt 6 von IC104 - 4B geführt, wodurch das Gerät abgeschaltet wird.
An P41 gelangen normalerweise Impulse die von den Servoimpulsen kommen, welche durch den Magneten unter der Kopfscheibe in Servokopf K6 induziert worden sind.
Diese Impulse gehen über C133 und R128 an die Basis von TS111, wodurch dieser Transistor durch jeden Impuls kurzzeitig leitend gemacht wird. Wenn TS111 leitet, kann C121 sich über D123 entladen. Da dieser Kondensator über den hochohmigen R132 nur langsam aufgeladen werden kann, wird durch die Servoimpulse das Niveau am Eingang 12 von IC104 - 4D auf "0" gehalten. Wird die Kopfscheibe blockiert, so fallen die Impulse an P41 fort; TS111 bleibt dann gesperrt und C121 kann sich über R132 aufladen.
Auch wenn die Kopfscheibe viel zu langsam dreht. wird C121 immer mehr aufgeladen als entladen; Demzufolge wird nach einiger Zeit das "1" - Niveau am Eingang 12 von IC104 - 4D erreicht. Das Ausgangsniveau dieses Gatters wird nun "0" und das Gerät wird auch jetzt abgeschaltet.

3.2.9. Abschalten des Gerätes bei einer Netzspannungsunterbrechung

Diese Schutzschaltung ist notwendig, um zu verhindern dass das Gerät bei Rückkehr der Netzspannung anläuft während das Band um die Kopfscheibe liegt. Dies könnte das Band zerreissen und die Kopfscheibe beschädigen.
Wenn die Netzspannung ausfällt, fallen auch die diversen Speisespannungen fort. Die Geschwindigkeit, mit der diese Spannungen verschwinden hängt ab von der Grösse der daran angeschlossenen Belastung und von der Kapazität der in der Schaltung vorhandenen Kondensatoren.
Fällt die Netzspannung aus, so leckt die Spannung über C1 langsam weg, so dass TS77 (auf Print 7) leitend wird. P44 liegt daher an Masse und über D122 auch die Eingänge 8 und 9 von IC104-4C. Da auch die Ladung von C122 über R146 nur langsam wegleckt, wird der Ausgang von IC104-4C "1". Der Ausgang von IC104-4B wird demgemäss "0" und der Ausgang von IC104-4A "1". Der monostabile Multivibrator zum Entriegeln der Tasten wird nun erregt. Da C107 dann noch nicht völlig entladen ist, kann S6 erregt werden, wodurch alle gedrückten Tasten entriegelt werden.
Das Gerät bleibt jedoch eingefädelt.
Wenn die Netzspannung zurückkehrt, wird die +1 Speisespannung wieder aufgebaut; der IC102-2B wird infolgedessen zurückgestellt und RE101 wird nicht erregt.
Da die Kontakte 1 und 4 von SK12 noch geschlossen sind, wird das Gerät ausgefädelt.
Uber P57 und D112 wird die +1 Speisespannung an RE102 geführt, so dass dieses Relais erregt wird und die +1A Speisespannung wieder vorhanden ist. Über die Kontakte 1 und 2 von RE101 und R122 wird diese +1A Speisespannung zum Entriegeln der Tasten an den monostabilen Multivibrator geführt; dieser Multivibrator wird erregt und alle während der Netzspannungsunterbrechung gedrückten Tasten werden entriegelt.

3.3. STEUERUNG DES FRIKTIONSMOTORS M4 (Print 7)

Der Friktionsmotor bewirkt, dass bei Aufnahme und Wiedergabe die Gleichlaufschwankungen auf ein Minimum beschränkt bleiben und dass das Band einwandfrei aufgewickelt wird.
Wenn das Gerät eingefädelt wird, ist der untere Spulenteller durch S1 blockiert.
Da der Friktionsmotor M4 mit dem oberen Spulenteller gekuppelt ist, muss M4 beim Einfädeln freilaufen, um das Band von der oberen Haspel in der Cassette abwickeln zu können.
Dies wird durch TS78 bewirkt.
Wenn das Gerät eingeschaltet wird, ist die +1A Speisespannung vorhanden und wird C73 über R92, R93 und R94 aufgeladen. Solange C73 noch nicht aufgeladen ist, ist die Basisspannung von TS78 niedriger als die Emitterspannung; dieser Transistor wird dann leiten, wodurch C71 über D88 aufgeladen wird und die +1A Speisespannung an die Basis von TS72 geführt wird. TS72 wird demzufolge gesperrt, so dass auch TS71 gesperrt wird und die Spannung an E32 ca. 12 V beträgt.
Die +4 Speisespannung wird nun über die Kontakte 1 und 2 von SK9, 1 und 2 von SK10, E63, D73, D71 und R86 an E31 geführt; die Spannung über M4 ist demzufolge sehr niedrig, so dass dieser Motor freilaufen kann.
Wenn nach einiger Zeit C73 so weit aufgeladen ist, dass TS78 gesperrt wird, dann ist die Basis von TS72 nicht mehr mit der +1A Speisespannung verbunden. Die +4 Speisespannung wird nun über SK9, SK10, E63 und D73 dem Spannungsteiler R76, R75 und R78 zugeführt. Hierdurch erhält die Basis von TS72 ein bestimmtes Potential.
Da TS72 und TS71 beide als Emitterfolger geschaltet sind, ist die Spannung an E32 ca. 1,4 V höher als die Spannung an der Basis von TS72. Der Innenwiderstand und die Gegen-EMK des Friktionsmotors bestimmen nun den Strom durch diesen Motor und also auch das Aufwickelmoment des oberen Spulentellers. Hierdurch ist nun erreicht, dass in Stellung Stop das Band mit einer bestimmten Kraft gestrafft wird.
Wenn nun die Starttaste gedrückt wird, wird die +4 Speisespannung abgeschaltet. Über die Kontakte 2 und 3 von SK202, A12, P33, P43, E42 und D74 wird dann die +1A Speisespannung dem Spannungsteiler R76, R75 und R78 zugeführt. Demzufolge ist bei Aufnahme und Wiedergabe die Aufwickelfriktion sehr konstant; das Jaulen ist hierdurch auf ein Minimum beschränkt und das Band wird einwandfrei aufgewickelt.
Beim schnellen Rücklauf ist SK10 umgeschaltet. Die Punkte E63 und E42 sind nun spannungslos, so dass TS72 und TS71 leiten und die Spannung an Punkt E32 ca. 0 V ist. Da die Spannung an E31 nun auch 0 V ist, kann der Friktionsmotor freilaufen.
Die +4 Speisespannung wird nun über SK9, die Kontakte 1 und 4 von SK10 und E62 dem "–" Pol von C71 zugeführt, wodurch dieser Kondensator über R82 und D79 entladen wird.
Wenn nun die Stoptaste gedrückt wird, wird SK10 wieder zurückgeschaltet und fällt die Spannung an E62 fort.

C71 wird dann über R80, R81 und R85 wieder aufgeladen. Solange aber C71 noch nicht ganz aufgeladen ist, ist die Spannung an der Basis von TS74 so niedrig, dass dieser Transistor leitet. TS75 leitet dann auch, wodurch R79 parallel zu R78 geschaltet ist. Die Spannung an der Basis von TS72 wird somit niedriger und also auch die Spannung an E32.
Die Spannung über dem Friktionsmotor ist dann höher, was bedeutet, dass nach Drucken der Stoptaste bei zurückspulen kurzzeitig der obere Spulenteller eine grössere Aufwickelfriktion erhält. Hierdurch werden Bandschlaufen verhindert.
Bei Schnellspulen ist SK9 umgeschaltet und wird die +4 Speisespannung über die Kontakte 1 und 4 von SK9, E64, D72 und R86 an E31 geführt. Auch wird diese Speisespannung über D77 dem Spannungsteiler R77, R78 zugeführt. Hierdurch ist die Basisspannung von TS72 und also auch die Spannung über dem Friktionsmotor bestimmt. Die Widerstände R77 und R78 sind so dimensioniert, dass bei Schnellspulen kein zu grosser Strom durch den Friktionsmotor fliesst. Das Ergebnis ist, dass vom Anfang bis zum Ende des Bandes die Aufwickelfriktion konstant ist. M4 trägt dazu bei, das Band aufzuwickeln.
Da die Spulenteller nicht sofort stillstehen, wenn die Netzspannung fortfällt, muss die Aufwickelfriktion noch einige Zeit intakt bleiben. Die hierfür erforderliche Energie wird durch C1 geliefert.
Die Wechselspannung, die normalerweise an E43 gelangt, wird durch D81 einweggleich gerichtet und lädt C1 auf. Über R89 wird auch C72 aufgeladen. Während der negativen Phase der Wechselspannung an E43 wird C72 über D84 und R88 immer soviel entladen, dass die Basisspannung von TS77 nicht hoch genug werden kann, um diesen Transistor anzusteuern.
Wenn während einer Netzspannungsunterbrechung die Spannung an E43 fortfällt, wird aus der Ladung von C1 der Kondensator C72 über R89 so weit aufgeladen, dass TS77 leitend wird; demzufolge liegt E44 an Masse. TS76 wird hierdurch leitend. Der Kollektorstrom dieses Transistors fliesst über den Friktionsmotor und D82, so dass die Aufwickelfriktion intakt bleibt bis C1 entladen ist.
Wenn die Netzspannung zurückkehrt, wird das Gerät ausgefädelt. Die +1 Speisespannung wird dann über P45 und E41 an die Anode von D87 geführt. Daher wird die Verzögerungsschaltung R92, R93, R94 und C73 abgeschaltet, so dass TS78 auch bei Rückkehr der +1A Speisespannung gesperrt bleibt. Demzufolge kann das Band beim Ausfädeln wieder aufgewickelt werden.
Wenn das Gerät abgeschaltet ist, wird C73 über R94 und D86 entladen.

4. ELEKTRONISCHE UHR (Prinzipschaltbild D)

Mit der elektronischen Uhr kann das Gerät in einem von vornherein eingestellten Zeitpunkt ein- und abgeschaltet werden. Der Einschaltmoment lässt sich maximal drei Tage vorab einstellen.

4.1. BEDIENUNG

Die elektronische Uhr kann mit zwei Druckschaltern SK321 und SK322 und mit dem Schiebeschalter SK323 eingestellt werden.
In der Stellung 1 von SK323 (Lock) ist der Zeit des Tagzählers aktiviert. Die +1 Speisespannung wird dann an die Eingänge 5 und 6 von IC323-4B gelegd wodurch der Ausgang 4 "0" wird und kein Einstellung der Uhr möglich ist.
In den Stellungen 2, 3 oder 4 von SK323 werden bzw. der Startzeitzähler, der Periodenzähler und der Tagzähler aktiviert. Die Eingänge 5 und 6 von IC323-4B liegen jetz über R333 an Masse wodurch der Ausgang 4 "1" ist. Diese positieve Spannung wird an den gemeinsamen Punkt von SK321 und SK322 geführt, so dass die erforderlichen Zähler langsam oder schnell eingestellt werden können. In der Stellung 5 von SK323 (set clock) ist die Zeit des Tagzählers auch aktiviert, aber kann dann mit SK321 oder SK322 eingestellt werden.

Da für den "Fast set" Eingang von IC321 keine Schutzschaltung gegen Kontaktprellen vorhanden ist, hat man C323 und R328 hinzugefügt.
Wenn das Gerät an das Netz angeschlossen wird, oder wenn die Netzspannung unterbrochen gewesen ist, leuchten die LEDs in D321 in einem 2-Hz-Rhythmus auf. Dieses Aufleuchten dient als Warnungssignal. Die beiden Druckschalter SK321 und SK322 müssen dann gleichzeitig gedrückt werden, wodurch die Uhr in die Stellung 12.00 gesetzt wird und wonach auf die normale Weise eingestellt werden kann.

4.2. UHRLOGIK (IC321)

IC321 enthält die Gesamtlogik, die für die Arbeitsweise der Uhr notwendig ist.
Damit die funktionelle Arbeitsweise möglichst deutlich angegeben wird, enthält das Blockschaltbild von IC321 nur die wichtigsten Funktionen und Verbindungen.
IC321 kann durch ein 50 Hz oder durch ein 60 Hz Referenzsignal gesteuert werden.
Da mit einem 50 Hz Signal gesteuert wird, liegt Punkt 30 von IC321 offen, wodurch der 5 oder 6-Teiler als 5 Teiler funktioniert.
Das 10 Hz Signal am Ausgang dieses Teilers wird einem 5 Teiler zugeführt. Die 2 Hz Ausgangspulse dieses Teilers werden dem "Display Select und Set Logic" zugeführt, wo diese Impulse dazu dienen, die Uhr langsam einzustellen und die LEDs in D321 in einem 2 Hz-Rhythmus aufleuchten zu lassen, wenn es eine Netzspannungsunterbrechung gegeben hat.
Diese 2 Hz Impulse werden auch benutzt, um einen 120 Teiler zu steuern, so dass am Ausgang dieses Teilers eine "Minute" Impulse vorhanden sind. Diese eine-Minute-Impulse werden auch an "Display Select und Set Logic" geführt, wo diese Impulse dazu dienen, die Zeit

De latch ingang, alle display ingangen en de set ingangen worden via ingebouwde weerstanden aan massa gelegd zodat deze ingangen geactiveerd worden als deze met de +1 voedingsspanning verbonden worden. Behalve de fast set ingang worden deze ingangen via een key debounce circuit aan de display select en set logica toegevoerd. Dit om kontaktdender te onderdrukken.
De latch (= slot) bestaat uit een trigger flip-flop die bij iedere positieve flank op de ingang omschakelt. Het uitgangssignaal van deze latch wordt aan punt 25 en des Tagzählers und/oder des Periodenzählers zu steuern.
Der "latch (= Verreigelung) Eingang, alle "Display"-Eingänge und die "Set"-Eingänge werden über eingebaute Widerstände an Masse gelegt, so dass diese Eingänge aktiviert werden, wenn diese mit der +1 Speisespannung verbunden werden. Ausser dem "Fast set" Eingang werden diese Eingänge über eine Schutzschaltung gegen Kontaktprellen an den "Display Select und Set Logik" geführt, um Kontaktprellen zu unterdrücken.
Der Latch besteht aus einem Trigger-Flip-Flop, der bei jeder positiven Flanke am Eingang umschaltet. Das Ausgangssignal dieses "Latch" wird an Punkt 25 und an den elektronischen Schalter geführt.
Wenn keiner der Display-Eingänge aktiviert ist, werden die eine-Minute-Impulse an den Zeit des Tagzähler geführt; dieser Zähler kann dann nach jeder Minute einen Schritt machen. Wenn die Stellung 23.59 erreicht ist, wird dieser Zähler beim folgenden Impuls zurückgestellt.
Der Startzeitzähler wird aktiviert, wenn Punkt 33 von IC321 mit der +1 Speisespannung verbunden wird. Dieser Zähler arbeitet dann wie der Zeit des Tagzähler.
Der Periodenzähler wird aktiviert, wenn man Punkt 28 von IC321 mit der +1 Speisespannung verbindet. Da Punkt 23 von IC321 mit der +1 Speisespannung verbunden ist, wird dieser Zähler in Stellung 2.00 gesetzt.
Bei jedem eine-Minute-Impuls wird der Zähler einen Schritt zurückzählen. Ist Stellung 10 erreicht worden, dann wird dieser Zähler bei jedem folgenden Impuls in Stellung 2.00 gesetzt.
Der Tagzähler wird aktiviert, wenn man Punkt 34 von IC321 mit der +1 Speisespannung verbindet.
Wird der "Slow set" Eingang mit der +1 Speisespannung verbunden, so zählt dieser Zähler in einem 2-Hz-Rhythmus von 3 nach 0 zurück.
Wenn die Zeit des Tagzählers von 23.59 nach 00.00 zurückgestellt wird, wird der Tagzähler einen Schritt zurückgestellt werden bis die Stellung 0 erreicht worden ist.
Die übrigen drei Zähler können sowohl langsam mit 2 Hz als auch schnell mit 50 Hz eingestellt werden, wenn man den "Slow set" bzw. den "Fast set"-Eingang mit der +1 Speisespannung verbindet.
Die Ausgänge der 4 Zähler sind mit der Segmentdecoder verbunden, wo die digitale Information aus diesen Zähler so übersetzt wird, dass die richtigen LEDs in D321 aufleuchten. Die "Output drivers" sorgen dafür, dass eine ausreichende Leistung geliefert wird, um die LEDs aufleuchten zu lassen.
Die Stellung des Zeit des Tagzählers wird durch den "Comparator" fortwährend mit der Stellung des Startzeitzählers verglichen. Sind die Stellungen dieser beiden Zähler identisch, dann ist eine der Einschaltbedingungen des elektronischen Schalters erfüllt. Ist die Stellung des Tagzählers "0" und der Ausgang des "latch" hoch, dann sind alle Einschaltbedingungen

Dieser gibt die vorab eingestellte Zeit an und wird durch die eine-Minute-Impulse immer einen Schritt zurückgestellt.
Wenn die Stellung 00 erreicht worden ist, wird beim folgenden eine-Minute-Impuls der Zeit des Tagzähler wieder aktiviert und da dieser Zähler während des nicht-aktivierten Zustandes trotzdem immer durch den eine-Minute-Impuls gesteuert ist, wird dieser dann wieder die richtige Tageszeit angeben.
Der Ausgang des elektronischen Schalters bleibt während der vorab eingestellten Zeit des Periodenzählers hoch.
Wenn dieser Zähler die Stellung 00 erreicht hat, wird beim folgenden eine-Minute-Impuls der Schalterausgang niedrig.
Der "Latch" schaltet dan um, so dass der "Latch"-Ausgang auch niedrig wird.

4.3. DISPLAY (D321)

Die Anzeige der Tageszeit, der Startzeit, der Einschaltdauer und des Tages geschieht durch D321, der vier Gruppen von sieben LEDs enthält.
Pro Gruppe kann man, indem man die richtige Kombination von LEDs aufleuchten lässt, jede erwünschte Ziffer wiedergeben.
Diese LEDs werden direkt durch IC321 gesteuert.
Die Katoden jeder Gruppe sind miteinander verbunden und werden über R321, R322 und R323 an Masse gelegt. Diese Widerstände dienen als Strombegrenzung für IC321 (Der Strom durch diese Widerstände ist ca. 5 mA pro Segment).

4.4 ACTIVATE

Die elektronische Uhr wird in Stellung "Activate" geschaltet, indem man die Starttaste drückt.
Konnektorpunkt D15 wird dann über die Kontakte 12 und 13 von SK202 (siehe Schaubild C) an eine positive Spannung gelegt, wodurch die Punkte 2 und 6 von IC322 "1" werden.
Der "Latch"-Ausgang (Punkt 25 von IC321) ist dann noch niedrig und die Punkte 1 und 13 von IC322 also auch.
Punkt 3 und auch die Punkte 5 und 12 von IC322 werden dann "1", wodurch der Ausgang von IC322-4D "1" und der Ausgang von IC322-4B "0" wird.
Diese beiden Ausgänge sind mit den Eingängen von IC322-4C verbunden, wodurch der Ausgang dieses Gatters "1" wird.
Der "Latch" in IC321 wird demzufolge aktiviert, wodurch der "Latch"-Ausgang "1" wird. Die Eingänge 1 und 13 von IC322 sind nun auch "1", wodurch der Ausgang von IC322-4A "0" wird. Da nun die Punkte 5 und 12 von IC322 auch "0" sind, werden die Ausgänge von IC322-4D und IC322-4B beide "1", so dass der Ausgang von IC322-4C "0" wird.
Da nur positive Flanken am Eingang der "Latch" diesen triggern können, bleibt nun die Uhr in aktiviertem Zustand. Wird nun die Stoptaste gedrückt, dann wird D15 über SK202 abgeschaltet. Über R327 wird Eingang 2 von IC322-4A an Masse gelegt.
Der "Latch"-Ausgang von IC321 ist nun noch hoch, wodurch der Ausgang von IC322-4A "1" wird. Der Ausgang von IC322-4D wird hierdurch "0" und der Ausgang von IC322-4B bleibt "1". Der Ausgang von IC322-4C wird demzufolge "1", so dass der "Latch" getriggert wird und der "Latch"-Ausgang "0" wird.
Daher sind die Punkte 1 und 13 von IC322 auch "0" und bleibt der Ausgang von IC322-4A "1". Der Ausgang von IC322-4D wird also "1", während der Ausgang von IC322-4B "1" bleibt. Der Ausgang von IC322-4C wird somit "0".
Der "Latch" wird hierdurch nicht getriggert, so dass die Uhr im nichtaktiviertem Zustand bleibt.

4.5. VERLÄNGERUNG DER EINSCHALTDAUER

Wird das Gerät durch die elektronische Uhr eingeschaltet, wenn SK323 in der Stellung "Lock" steht, dann wird das Gerät nach Uberschreiben der eingeschalteten Einschaltdauer wieder abgeschaltet. Steht SK323 in einer anderen Stellung als in "Lock", dann wird das Gerät nicht durch die elektronische Uhr abgeschaltet. Das Gerät wird dann durch die Stopfolie am Ende des Bandes abgeschaltet (siehe 3.2.5.).
In der Stellung "Lock" von SK323 ist Ausgang 4 von IC323-4B "0", wodurch Ausgang 3 von IC323-4A "1" ist.
Wenn die Uhr noch nicht aktiviert ist (die Starttaste ist dann noch nicht gedrückt), liegt Eingang 9 von IC323-4C über R327 an Masse; der Ausgang dieses Gatters ist dann "1". Eingang 12 von IC323-4D ist also auch "1" und weil Eingang 13 auch "1" ist, ist der Ausgang dieses Gatters"0", TS321 wird infolgedessen nicht leitend.
Wenn der Schalterausgang von IC321 "1" wird, gelangt eine positive Spannung über D323 an die Basis von TS321; dieser Transistor wird dadurch leitend und das Gerät wird eingeschaltet. Der Schalterausgang von IC321 ist auch mit Eingang 1 von IC323-4A verbunden, aber weil an Eingang 2 ein "0" geführt wird, bleibt der Ausgang dieses Gatters "1".
Der Schalterausgang von IC321 wird "0", wenn die Einschaltdauer verstrichen ist. TS321 sperrt dann und das Gerät wird abgeschaltet.
Wenn das Gerät in einer anderen Stellung als in "Lock" steht, ist der Ausgang 4 von IC323-4B "1". Wird der Schalterausgang von IC321 auch "1", dann wird das Gerät über TS321 eingeschaltet und wird Ausgang 3 von IC323-4A "0". Hierdurch wird Ausgang 11 von IC323-4D "1"; weil nun Eingang 9 von IC323-4C auch "1" ist, wird der Ausgang dieses Gatters "0".
Ist die Einschaltdauer verstrichen, dann wird der Schalterausgang von IC321 "0", so dass Ausgang 3 von IC323-4A "1" wird. Eingang 12 von IC323-4D ist noch "0", so dass der Ausgang dieses Gatters "1" bleibt und eine positive Spannung über R331 an die Basis von TS321 geführt wird. Das Gerät wird also eingeschaltet bleiben.

4. ELEKTRONISCHE UHR (Prinzipschaltbild D)

Folgende Beschreibung bezieht sich auf Geräte mit Fertigungscode ab 817. Diese Geräte sind mit dem geänderten Paneel 32 ausgestattet.

4.1. Bedienung

Die elektronische Uhr kann mit den Druckschaltern SK321 und SK322 und dem Schiebeschalter SK323 eingestellt werden.
In Stellung 1 des Schalters SK323 (lock) ist die Zeit des Tagezählers aktiviert und wird über R331 die +1 Speisespannung dem Eingang 12 der IC322 zugeführt. Da Eingang 13 der IC322 mit der +1 Speisespannung verbunden ist, arbeitet IC322-4D als Inverter; demzufolge ist der Ausgangspegel an Punkt 11 niedrig. Der gemeinsame Punkt von SK321 und SK322 ist also auch niedrig, so dass die Uhr dann nicht eingestellt werden kann.
In Stellung 2, 3 oder 4 von SK323 wird der Startzeitzähler, bzw. der Periodenzähler oder der Tagezähler aktiviert. Eingang 12 der IC322 liegt dann über R331 und R333 an Masse, so dass der Ausgangspegel der IC322-4D hoch ist und der ausgewählte Zähler mit SK321 und SK322 langsam oder schnell eingestellt werden kann.
In Stellung 5 von SK323 (set clock) ist die Zeit des Tagezählers aktiviert; die Zeit kann dann tatsächlich mit SK321 und SK322 eingestellt werden.
Da für den "Fast set"-Eingang der IC321 keine Schutzschaltung gegen Kontaktprellen vorhanden ist, sind C323 und R328 hinzugefügt worden.
Wenn das Gerät an das Netz angeschlossen wird oder wenn die Netzspannung unterbrochen worden ist, leuchten die LEDs in D321 in einem 2-Hz-Rhythmus. Dieses Aufleuchten ist ein Warnungssignal. Die Druckschalter SK321 und SK322 müssen dann zugleich gedrückt werden; wodurch die Uhr in Stellung 12:00 gesetzt wird und wonach auf die normale Weise eingestellt werden kann.

4.2. Uhrlogik (IC321)

Siehe Seite II-27 für die Beschreibung.

4.3. Impulsformer

Der Impulsformer wird durch IC322-4C gebildet.
Uber Konnektorpunkt D12 wird eine Wechselspannung mit einer Frequenz von 50 Hz dem Filter R324,C322 zugeführt. Dieses Filter soll HF-Netzstörungen unterdrücken. Da Eingang 9 der IC322-4C an Masse liegt, arbeitet dieses Gatter als Puffer.
Infolge der Rückkopplung des Ausgangssignals über R332 wird die Spannung am Konnektorpunkt D12 um ca. 20 V niedriger, falls der Ausgangspegel der IC323-4C abnimmt wenn der Ausgangspegel steigt. Auch werden die Flanken des Ausgangssignals sehr steil sein ($< 50\ \mu s$), siehe Abb. II-14.

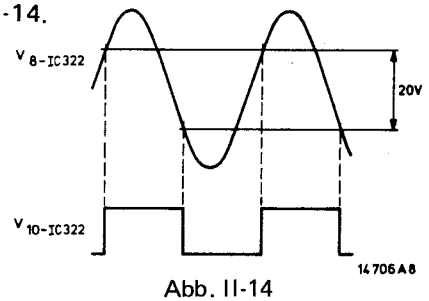


Abb. II-14

Hierdurch ist ein guter Schutz vor Störsignalen im Netz erhalten worden.

4.4. Display (D321)

D321 gibt die Tageszeit an, sowie die Startzeit, die Einschaltdauer und den Tag. Dazu sind in D321 vier Gruppen von sieben LEDs angebracht worden.
Je Gruppe kann man, indem man die erforderliche Kombination der LEDs aufleuchten lässt, jede gewünschte Ziffer darstellen.
Diese LEDs werden direkt durch IC321 gesteuert. Die Katoden jeder Gruppe sind miteinander verbunden und werden über R321, R322 und R323 an Masse gelegt. Diese Widerstände dienen als Strombegrenzer für IC321 (der Strom durch diese Widerstände ist ca. 5 mA pro LED).
Der Kolon in D321 leuchtet immer auf, wenn eine Zeit angegeben wird. In der Stellung "day" von SK323, leuchtet der Kolon nicht auf. Eingang 13 der IC323 ist dann über SK323 mit der +1 Speisespannung verbunden; so dass der Ausgangspegel an Punkt 10 niedrig ist. TS322 ist demzufolge gesperrt und der Kolon leuchtet nicht auf.
Wenn dann der elektronische Schalter in IC321 geschaltet wird, gibt D321 die Periodenzeit an und wird der Pegel an Eingang 2 der IC322 hoch. Die Ausgangsspannung der IC322-4A ist demzufolge niedrig, wodurch die Ausgangsspannung der IC323-3C hoch ist und TS322 leitend wird. Der Kolon leuchtet dann auf. R334 begrenzt den Strom durch den Kolon (Dieser Strom beträgt ca. 5 mA pro Punkt).

4.5. Activate (IC322-4B)

Die elektronische Uhr wird automatisch in Stellung "activate" gebracht, wenn man die Startdrucktaste drückt.
Konnektorpunkt D15 wird dann über die Kontakte 12 und 13 von SK202 (siehe Schaltbild C) an eine positive Spannung gelegt, so dass der Pegel an Eingang 5 von IC322 hoch wird.
Da der "latch"-Ausgang (Pkt. 25 der IC321) dann noch niedrig ist, wird Ausgang 4 der IC322 und also auch der "latch"-Eingang (pkt. 24 der IC321) hoch.
Der "latch" in IC321 wird durch ein T-Flipflop gebildet, so dass sich bei jeder positiven Flanke des Ausgangssignals der Ausgangspegel ändert.
Hieraus geht hervor, dass der "latch"-Ausgang dann hoch ist, so dass auch Eingang 6 der IC322 hoch ist. Infolgedessen wird der Pegel an Ausgang 4 der IC322 wieder niedrig.
Der Zustand ist dann stabil und die Elektrische Uhr ist aktiviert.
Wird die Stopdrucktaste gedrückt, dann wird die Verbindung des Konnektorpunkts D15 mit der Speisespannung unterbrochen. Eingang 5 der IC322 liegt dann über R327 an Masse. Der Pegel an Ausgang 4 der IC322 wird dann hoch; daher schaltet der "latch" in IC321 um und Eingang 6 der IC322 wird also niedrig.
Der Ausgangspegel an Pkt. 4 der IC322 wird dann wieder niedrig, so dass die Uhr in dem nichtaktivierten Zustand bleibt.

4.6. Einschaltlogik

Wenn das Gerät durch die elektronische Uhr eingeschaltet ist und SK323 in Stellung "lock" steht, wird das Gerät nach Verstreichen der eingestellten Einschaltdauer wieder abgeschaltet.
Steht SK323 in einer andern Stellung als "lock", dann wird das Gerät nicht durch die Uhr, sondern durch die Stopfolie am Ende des Bandes abgeschaltet (siehe Punkt 3.2.5).
In der Stellung "lock" von SK323 ist Ausgang 11 der IC322 niedrig, so dass auch der Eingangspegel an Punkt 3 der IC323 niedrig ist. Ausgang 6 der IC323 ist demzufolge hoch.
Wenn der Schalterausgang (Punkt 26) der IC321 noch niedrig ist, ist Punkt 2 der IC322 auch noch niedrig.
Da Punkt 1 der IC322 über R330 an der +1 Speisespannung liegt, arbeitet IC322-4A als Inverter; somit ist der Ausgangspegel an Punkt 3 noch hoch. Die Eingänge 1, 2 und 8 der IC323 sind dann alle hoch, so dass der Ausgangspegel an Punkt 9 niedrig ist. Die Basisspannung von TS321 ist also auch niedrig, so dass dieser Transistor gesperrt ist.
Wenn der Schalterausgang der IC321 hoch wird, wird der Ausgangspegel an Punkt 3 der IC322 niedrig. Da die Eingänge 1 und 2 der IC323 dann auch niedrig sind, wird der Ausgang 9 hoch. TS321 wird dann leitend, so dass das Gerät eingeschaltet wird.
Ist die eingestellte Einschaltdauer der Uhr abgelaufen, dann wird die Spannung am Schalterausgang der IC321 niedrig. Der Pegel an Ausgang 3 der IC322 ist dann hoch, so dass die Eingänge 1 und 2 der IC323 auch hoch sind. Ausgang 9 der IC323 wird demzufolge niedrig, so dass TS321 gesperrt und das Gerät abgeschaltet wird.
Wenn SK323 in einer andern Stellung als "lock" steht, liegt Punkt 12 der IC322 über R331 und R333 an Masse. Infolgedessen ist der Pegel an Ausgang 11 der IC322 und also auch an Eingang 3 der IC323 hoch.
Wenn der Schalterausgang der IC321 hoch wird, schaltet das Gerät in obenbeschriebener Weise ein. Da dann die Eingänge 3, 4 und 5 der IC323 alle hoch sind, wird Ausgang 6 niedrig. Eingang 8 der IC323 ist demzufolge auch niedrig, so dass Ausgang 9 hoch bleibt - auch wenn die Eingänge 1 und 2 der IC323 wieder hoch werden.
Das Gerät ist daher noch immer eingeschaltet - auch wenn die eingestellte Einschaltdauer verstrichen ist.

III. SERVICE-EINSTELLUNGEN UND SCHMIERVORSCHRIFT

		Seite
1.	**Elektrische Einstellungen**	
1.1.	Signalteil (ohne Unit-Einstellungen)	III-3
1.2.	Signalteil (nur Unit-Einstellungen)	III-5
1.3.	Servosystem	III-7
1.4.	Speisespannungen	III-8
1.5.	Motorsteuerung	III-8
2.	**Mechanische Einstellungen**	
2.1.	Ausbau	III-11
2.2.	Laufwerk	III-11
2.3.	Schalter	III-14
2.4.	Bandlauf	III-15
3.	**Schmiervorschrift**	III-19

1. ELEKTRISCHE EINSTELLUNGEN

1.1. SIGNALTEIL (OHNE UNIT-EINSTELLUNGEN)

1.1.1. R711 (Hochpassfilter)

● *Methode 1*
- Eine Aufnahme des Testmusters VCR/BL-W von PM 5509 machen
- Die Aufnahme wiedergeben
- R711 so einstellen, dass die Definitionszeilen im fünften Balken von oben (ca. 3.07 MHz) gerade sichtbar werden. Wenn jedoch in den höher gelegenen Balken kurze schwarze Striche erscheinen, ist R711 so weit zurückzudrehen, dass diese Striche verschwinden.

● *Methode 2*
- Eine vorbespielte Service-Testcassette 4822 397 60046 wiedergeben.
- R711 so einstellen, dass die 3-MHz-Definitionszeilen im Testmuster gerade sichtbar sind.

Anmerkung:
Nach Ersatz der Kopfscheibe muss obenerwähnte Einstellung kontrolliert werden.

1.1.2. R710 (Chrominanz-Schreibstromeinstellung)

- Das Gerät auf ein Farbbalkenmuster eines Bildmustergenerators einstellen.
- Gerät in Stellung Aufnahme, mit eingelegter Kassette.
- Oszillograf an 3U731 anschliessen.
- FM-Modulator ausschalten; hierzu 17U731 mit Masse verbinden.
- Mit R710 die Amplitude des Chroma-Signals auf 110 mVss ± 5 mVss einstellen.
- Kurzschluss 17U731 an Masse entfernen.

Anmerkung:
○ Für die Kontrolle des Leuchtdichte-Schreibstromes siehe Abschnitt 1.2.14 dieses Kapitels.
○ Wird Einheit U515 ersetzt, dann muss der Chrominanz-Schreibstrom kontrolliert werden.

1.1.3. C509 (8,86-MHz-Oszillator, Aufnahme)

- VCR auf das Rotbildmuster eines Bildmustergenerators abstimmen.
- Knotenpunkt C516, C517 an Masse kurzschliessen
- YA-Eingang eines Oszillografen an FBAS-Ausgang eines Bildmustergenerators anschliessen
- Den Oszillografen am YA-Eingang triggern (die Zeitbasis des Oszillografens so einstellen, dass jeder einzelne Sinusschwingung des Burstsignals sichtbar ist).
- YB-Eingang an 16U515 (Messpunkt K44) anschliessen
- C509 so einstellen, dass das Sinussignal am YB-Eingang stillsteht.

1.1.4. C523 (4,43-MHz-Oszillator, Wiedergabe)

- Gerät in Stellung Wiedergabe.
- Eingang Y-A des Oszillografen an den FBAS-Ausgang des Bildmustergenerators anschliessen (Rotbild).
- Den Oszillografen am Y-A-Eingang triggern (Die Zeitbasis des Oszillografen so einstellen, dass die einzelnen Sinusschwingungen des Burst-Signals zu erkennen sind).
- Eingang Y-B an 16U515 anschliessen (Messpunkt K44).
- C523 so einstellen, dass das Sinussignal an Eingang Y-B stillsteht.

CS58219

1.1.5. S504 (5,5 MHz Filter, Ton)

- VCR auf Bildmustergenerator abstimmen.
- Tonträger auf Bildmustergenerator modulieren.
- Millivoltmeter an 9U508 anschliessen (Messpunkt L23).
- Die Ausgangsspannung des Bildmusters in erster Instanz auf Maximum einstellen. Dann die Ausgangsspannung herabsetzen bis die Ausgangsspannung an 9U508 etwas zurückgeht. (Die Amplitude des Ton-ZF-Signals untersteigt dann das Begrenzerniveau in U508).
- Die Kerne a und b der Spule S504 auf maximale Ausgangsspannung an 9U508 einstellen. Nötigenfalls die Ausgangsspannung des Bildmustergenerators reduzieren, wenn das Ton-ZF-Signal das Begrenzerniveau wieder übersteigt.

1.1.6. S505 (5,5 MHz-Filter Fafa)

- VCR auf ein Schachbrettmuster eines Bildmustergenerators abstimmen.
- Kanalwahltaste 8 nicht benutzen.
- Wellenbereichschalter auf Printplatte 34 in Stellung Kanal 5-12.
- Tonträger nicht modulieren. Schublade geöffnet lassen.
- Messanordnung nach Abb. III-4.

● *Hinweise:*
○ Lötbrücken SP501 und SP502 in Printspur öffnen (siehe Abb. III-4).
○ R505 an einer Seite lösen.
○ C510 an einer Seite lösen.
○ Den 22 µF-Kondensator an den Zeitbasisgenerator im Oszillografen anschliessen. Dieser Ausgang befindet sich an der Rückseite des Oszillografen.
○ Die Zeitbasis des Oszillografens auf 10 ms/div.
○ Den Y-Eingang (DC) des Oszillografens an 2U508 anschliessen.

- Der 1-MΩ-Potentiometer so einstellen, dass eine S-Kurve auf dem Oszillografenschirm sichtbar wird.
- Die Kernen a und b so einstellen, dass die S-Kurve möglichst symmetrisch ist und die positive und negative Amplitude bezogen auf die Nulllinie gleich gross sind.

Anmerkung:
Die S-Kurve lässt sich etwas beeinflussen mit:
○ Der Ausgangsspannung des Bildmustergenerators (günstigster Ausgangsspannungswert ca. 1 mV)
○ Den Mustern des Bildmastergenerators.
Das günstigste Muster für PM 5508 ist das Schachbrettmuster; das günstigste Muster für PM 5509 ist das Kreismuster.

1.1.7. S507 (Vormagnetisierungseinstellung)

- Ein Millivoltmeter zwischen den Messbuchsen L16 und L15 anschliessen (L15 ist Masse).
- Eine Cassette ins Gerät einlegen (Der Cassettenschalter SK17 muss geschlossen sein).
- Das Gerät auf "Aufnahme" schalten.
- L12 mit Masse verbinden.
- Die Vormagnetisierungsspannung mit dem Kern von S507 auf 70 mV einstellen.

1.1.8. S705, S706 (Chroma-Unterdrückungsfilter)

- Stecker F2 auf Platine 71 herausziehen.
- HF-Generator an F21 und F22 anschliessen.
- Millivoltmeter an 2U732 anschliessen.
- Die Frequenz des HF-Generators auf 562,5 kHz und eine Amplitude von 50 mV einstellen.
- Mit S706 auf Minimalausschlag des Millivoltmeters einstellen.
- Die Frequenz des HF-Generators auf 590 kHz und die Amplitude auf 50 mV einstellen.
- Mit S705 auf Minimalausschlag des Millivoltmeters einstellen.

1.2. EINSTELLUNGEN IM SIGNALTEIL (UNITS)

Anmerkung:
Alle in den Units erforderlichen Einstellungen sind in der Fabrik bereits genau ausgeführt bzw. voreingestellt.
Im folgenden werden nur die Einstellungen aufgeführt, die beim Auswechseln einer Einheit kontrolliert bzw. nachgestellt werden müssen. Ausserdem wird von einigen wichtigen Einstellungen die im Prinzip nicht kontrolliert zu werden brauchen, ein Kontrollverfahren beschrieben.

1.2.1. U505 (ZF-Unit)

Keine Service-Einstellungen erforderlich.

1.2.2. U506 (ZF-Detektorunit)

Keine Service-Einstellungen erforderlich.

1.2.3. U507 (AVR-Unit)

Keine Service-Einstellungen erforderlich.

Anmerkung:
Wenn ein Ortssender stark einfällt, kann es erforderlich sein, die HF-AVR-Einstellung etwas zu ändern. Wenn dieser Fall gegeben ist, R11 in U507 so einstellen, dass das Bild unverzerrt durchkommt.

1.2.4. U508 (Ton-ZF + Fafa-Unit)

Normalerweise keine Service-Einstellungen erforderlich.

Anmerkung:
Nach Auswechseln der Unit U508 oder des Transistors TS507 gegebenenfalls folgende Kontrolle durchführen:
- ○ Den VCR auf einen Fernsehsender (vorzugsweise im niedrigen UHF-Bereich) abstimmen. Kanalwahltaste 8 nicht betätigen.
- ○ Kontrollieren, ob die Abstimmungen des VCR mit und ohne Fafa gleich sind.
- ○ Abweichungen lassen sich mit R14 in U508 korrigieren. Die Fafa muss abgeschaltet werden, indem man Knotenpunkt R502, C502 mit der +5 Speisespannung verbindet.

1.2.5. U512E (562,5-kHz-Prozessor)

Keine Service-Einstellung erforderlich.

1.2.6. U513E (Referenzprozessor)

- ● *Einstellung der Burst-Austastung*
- Den VCR auf das Farbbalkenmuster des Mustergenerators abstimmen.
- Einen Oszillografen an 2U514 anschliessen.
- R7 in U513E so einstellen, dass die Amplitude des Chrominanzsignals an 2U514 minimal ist.

1.2.7. U514 (Chrominanzfilterung)

Keine Service-Einstellungen notwendig

1.2.8. U515 (Chrominanz-AVR-Mischstufe)

- ● *Einstellung der Chrominanzamplitude*
- Den VCR auf ein Farbsignal abstimmen
- Einen Oszillografen an 2U514 anschliessen
- Die Burstamplitude an 2U514 muss 600 mVss betragen
- Einstellen mit R21 in U515.

1.2.9. U531 (Signalaufbereitung für den UHF-Modulator)

Keine Service-Einstellungen notwendig

- ● *Kontrolle der Ausgangsspannung für den FM-Modulator U731*
- Den VCR auf das Weissmuster eines Mustergenerators abstimmen.
- Die Ausgangsspannung an 11U531 muss 2,1 ± 0,2 Vss betragen (Sync - positivgetend).

1.2.9.1. U532 (562,5 kHz-Prozessor)

- ● *Einstellung der Burst-Austastung*
- Den VCR auf das Farbbalkenmuster des Mustergenerators abstimmen.
- Einen Oszillografen an 2U514 anschliessen.
- R6 in U532 so einstellen, dass die Amplitude des Chrominanzsignals an 2U514 minimal ist.

1.2.9.2. U533 (Referenzprozessor)

Keine Service-Einstellungen notwendig.

1.2.10. U539 (Audioprozessor)

Keine Service-Einstellungen notwendig

1.2.11. U551 (UHF-Modulator)

- ● *Kontrolle der Modulationstiefe (Video)*
- Ausgangsstellung: Kombination TV-VCR
- Den VCR auf ein Grautrappenmuster eines Mustergenerators abstimmen.
- Das Kontrastverhältnis des durchgeschleiften VCR-Signals und das Kontrastverhältnis des durch das Fernsehgerätes direkt empfangenen Signals müssen gleich sein.
- Einstellen mit R311 des UHF Modulators

- ● *Verstimmen der Modulatorträgerfrequenz*
- Allgemeines
  Die Trägerfrequenz des Modulators ist in der Fabrik auf 600 MHz (Kanal 37) eingestellt.
  Sollten Interferenzen zwischen der Trägerfrequenz des Modulators und Ortssendern auftreten, muss der Modulator auf einen anderen (freien) Kanal abgestimmt werden.

Einstellvorgang beim Verstimmen der Trägerfrequenz des Modulators

- Ausgangsposition: Kombination Fernseher mit VCR. Der Fernseher ist auf die Modulatorfrequenz des VCR abgestimmt.
- Das Farbbalkenmuster eines Bildmustergenerators an den Antenneneingang des VCR anschliessen. Für dieses zugeführte Signal möglichst eine Frequenz im VHF-Bereich wählen, z.B. Kanal 8.
- Den VCR auf das angeschlossene Signal abstimmen.
- Anstelle des Bildmustergenerators eine Antenne an den VCR anschliessen.
- Empfängt der Fernsehempfänger nun einen Sender, den Fernsehempfänger so weit verstimmen, dass kein Sender mehr empfangen wird. Die Verstimmung darf jedoch nicht grösser als ± 5 Kanäle sein.
- Den Bildmustergenerator wieder an den Antenneneingang des VCR anschliessen.
- C453 der Modulatoreinheit so einstellen, dass man auf dem Fernsehschirm ein korrekt abgestimmtes Bild erhält.

Anmerkungen:

○ Der fernsehempfänger muss auf das obere Seitenband des Modulatorsignals abgestimmt sein.

○ Wenn die Modulatorfrequenz erhöht werden muss, den Kern von C453 herausdrehen, für eine Herabsetzung der Frequenz den Kern hineindrehen.

1.2.12. U552 (Antennenverstärker)

Keine Service-Einstellung erforderlich.

1.2.13. U553 (Kanalwähler)

Keine Service-Einstellung erforderlich.

1.2.14. U731 (FM-Aufnahme)

Normalerweise keine Service-Einstellung erforderlich.

● *Kontrolle der Leuchtdichte-Schreibspannung*

- Kein Signal an den VCR anschliessen.
- Kassette im Gerät.
- Oszillograf anschliessen an 3U731
- VCR auf Aufnahme
- Die Leuchtdichte-Schreibspannung muss 0,8 Vss ± 0,05 Vss betragen. (Die Schreibspannung ist mit R27 in U731 eingestellt.)

1.2.15. U732 (U702) (FM-Wiedergabe)

Normalerweise keine Service-Einstellung erforderlich.

● *Kontrolle des Einschaltniveaus für den "Drop-out" Kompensator*

- Das Testmuster der vorbespielten Servicetestcassette 4822 397 60046 wiedergeben.
- Im dropout-Testsignal müssen die Felder 1 und 3 schwarz und die Felder 2 und 4 weiss sein (siehe Abb. III-4).
- Der Einschaltpegel wurde mit R22 in U732 eingestellt (R8 in U702).

Anmerkung:

- Wenn U732 (U702) ersetzt wird, muss die Restträger-unterdrückung in U734 kontrolliert werden (siehe Abschnitt 1.2.16).

1.2.16. U734 (FM-Demodulator)

● *Einstellung der Restträgerunterdrückung*

- Oszillograf an 1U734 anschliessen
- Aufnahme wiedergeben
- Restträgersignal mit R4 in U734 auf Minimum einstellen.

Anmerkung:

Das Einstellen auf minimalen Restträger im Videosignal geschieht am besten auf der hinteren Schwarzschulter des Zeilenimpulses.

● *Kontrolle der Ausgangsspannung*

- Ein Weissbild von einem Bildmustergenerator aufnehmen
- Die Aufnahme wiedergeben
- Oszillograf an 1U734 anschliessen
- Die Ausgangsspannung an 1U734 muss 2,5 Vss betragen Die Ausgangsspannung ist mit R15 auf U734 eingestellt

1.3. EINSTELLUNGEN AM SERVOSYSTEM (Platte 21)

Allgemeine Anmerkungen:

- Gerät in horizontaler Lage.
- Gerät in Stellung "Aufnahme", sofern nicht anders angegeben.
- Keine Kassette im Gerät, sofern nicht anders angegeben.
- Die Einstellelemente befinden sich in den Einheiten und sind von oben zugänglich, wie in der Zeichnung angegeben.
- Die zwei Lippen links unten müssen aus der Leiterplatte gebrochen werden und können dann dazu verwendet werden, die Schalter SK201 und SK202 zu blockieren, wenn Platte 21 herausgeklappt ist.
- Wenn man von der Leiterbahnseite aus einen Draht von z.B. einem Widerstand durch das betreffende Loch steckt, kommt man leicht an die Messpunkte der Messblöcke B3 und B4 heran.

1.3.1. Einstellungen am Kopfservosystem (U219)

a. Lage der Bildlücke

- Ein Weissbild aufnehmen und diese Aufnahme wiedergeben.
- An L21 (Platte 51) einen Oszillografen anschliessen
- Den Oszillografen extern mit dem Signal an B43 triggern (Zeitbasis x5).
- Die Bildlücke muss nun zwischen 2 bis 12 Zeilen vor dem Rasterimpuls sichtbar sein.
- Erscheint die Bildlücke früher oder später, muss R9 von U219 wie folgt eingestellt werden:
  - An B41 einen Oszillografen anschliessen und diesen extern mit dem Signal an B43 triggern
  - Auf dem Bildschirm des Oszillografen ist nun der Abtastimpuls sichtbar
  - Liegt die Bildlücke z.B. 3 Zeilen (= 192 µs) zu früh (weiter vom Rasterimpuls entfernt), muss der Abtastimpuls 3 Zeilen nach rechts verschoben werden; dies mit R9 von U219 einstellen.
  - Liegt die Bildlücke z.B. 3 Zeilen zu spät (Näher am Rasterimpuls), muss der Abtastimpuls mit R9 von U219 3 Zeilen nach links verschoben werden.
  - Wieder ein Weissbild aufnehmen und diese Aufnahme wiedergeben
  - Nun wieder die Bildlücke kontrollieren und nötigenfalls die Einstellung von R9 von U219 wie oben angegeben korrigieren.

Wenn ein Stroboskop vorhanden ist, kann folgende Methode angewendet werden.

- Den Kassettenhalter entfernen
- Wenn Bügel 522 von Hand nach links geschoben ist, kann er mit z.B. einer der Lippen von Platine 21 blockiert werden.
- Das Gerät einschalten, Bügel 545 kurz mit der Hand nach unten drücken und die Wiedergabe so wie die Aufnahmetaste drücken.
- Das Signal eines Bildmustergenerators an den VCR anschliessen.
- Den Triggereingang des Stroboskops an den Sync-Ausgang (Raster) des Bildmustergenerators anschliessen.
- Die Kopfscheibe mit dem Stroboskop anleuchten
- Nun sind die Videoköpfe in der Nähe der letzten Befestigungsschraube des Trommellineals sichtbar.
- Nun R9 von U219 so einstellen, dass der Abstand zwischen der Befestigungsschraube und dem Spalt der Videoköpfe 4,2-5,3 mm beträgt, gemessen in Drehrichtung der Kopfscheibe (siehe Abb. III-1).

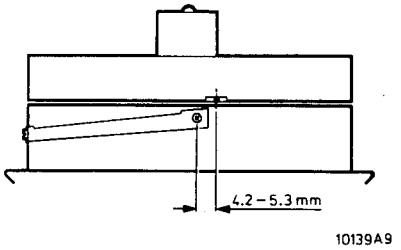


Fig. III-1

b. Brummspannung

- Einen Oszillografen an B31 anschliessen
- R2 von U219 so einstellen, dass die Brummspannung auf dem Oszillogramm minimal ist.

1.3.2. Einstellungen am Bandservosystem (U230)

a. Schwungradimpuls

- Einen Oszillografen an P13 anschliessen
- Den Abstand zwischen dem Servokopf K7 und den Magneten auf dem Schwungrad so einstellen, dass der Spitze-Spitze-Wert des Oszillogramms 400-600 mV beträgt.

Anmerkung:
Beim Ersatz von K7 ist auf die Polarität des Impulses zu beachten (siehe Abb. III-2).

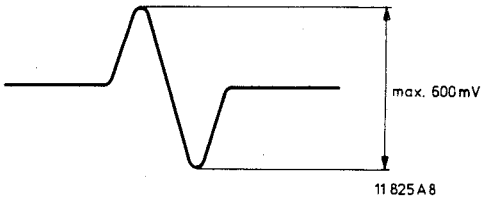


Fig. III-2

b. Positionsdetektor

- Den Eingang Y-A eines Zweistrahl-Oszillografen an B42 anschliessen.
- Eingang Y-B an B43 anschliessen.
- Den Oszillografen mit der positiven Flanke des Signals an Eingang Y-B triggern.
- Nun R7 von U230 so einstellen, dass der Abstand zwischen der positiven Flanke des Abtastimpulses an B42 und der negativen Flanke des Referenzimpulses an B43 4 ± 0,5 ms beträgt.

c. Brummspannung

- Einen Oszillografen an B32 anschliessen.
- R3 von U230 so einstellen, dass die Brummspannung des Oszillogramms minimal ist.

1.3.3. Nulpunkt-Einstellung des Trackingreglers (U237)

- Eine Eigenaufnahme wiedergeben.
- Den Trackingregler in Mittelstellung bringen.
- Den Eingang Y-A eines Zweistrahl-Oszillografen an B43 anschliessen.
- Den Eingang Y-B an Punkt 9 von U237 anschliessen.
- Den Oszillografen mit dem Signal an Eingang Y-A triggern.
- R38 von U237 so einstellen, dass die negative Flanken von beiden Signalen zusammenfallen (Toleranz ± 1,5 mSek.)

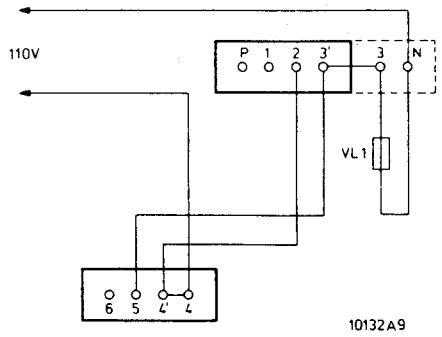
Anmerkung:
Diese Einstellung ist nur notwendig wenn U237 oder R95 ersetzt worden ist.

1.4. EINSTELLUNGEN AM STROMVERSORGUNGS-TEIL (Platte 11)

1.4.1. Einstellen der erwünschten Netzspannung

- Alle Geräte mit Ausnahme der Ausführung /15 werden in der Fabrik für eine Netzspannung von 220 V eingestellt. Ausführung /15 wird für eine Netzspannung von 240 V eingestellt.
- Wie ein Gerät für eine andere Netzspannung umzuschalten ist, steht auf einem Aufkleber an der Unterseite des Chassis.
- Die Streifen mit den möglichen Netzspannungen können abgerissen und auf das Typenschild an der Rückseite des Geräts geklebt werden.
- Unter der Code-Nummer 4822 401 10632 ist ein Kabelbinder erhältlich, mit dem die Verdrahtung der Primärwicklungen des Trafos wieder gebündelt werden können.

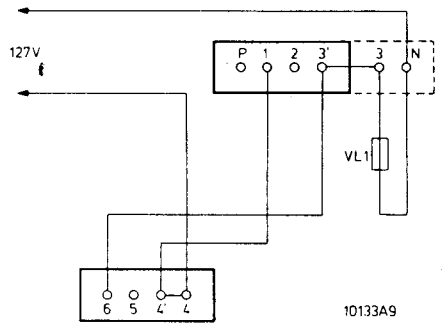
Anmerkung:
Die nationalen und örtlichen Sicherheitsbestimmungen sind immer zu beachten.



1.4.2. Einstellen der + 1 Speisespannung

Nach Reparatur der + 1 Speiseschaltung auf Platte 11 muss diese Speisespannung kontrolliert werden. Soll die Speisespannung ausserhalb der Toleranz liegen (12 ± 0,1 V), ist den Stabilisator wie folgt neu einzustellen.

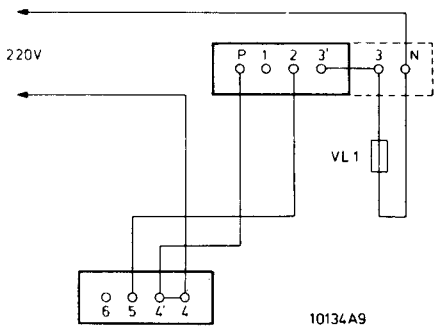
- Gerät auf Aufnahme schalten
- Aus der untenstehenden Reihe von Widerständen für R107 und R108 einen solchen Wert wählen, dass die + 1 Speisespannung 12 ± 0,1 V beträgt.
- Wahlmöglichkeit für R107 und R108: 47 kΩ - 56 kΩ - 82 kΩ - 100 kΩ - 150 kΩ - 270 kΩ und 680 kΩ. Standardkohlewiderstände 5 % - 1/8 W.



1.5. EINSTELLUNG DER MOTORSTEUERUNG (Platte 7)

Einstellung der Gegenfriktion

- Gerät in Stellung "Stop".
- Eine Kassette ins Gerät einlegen.
- Ein Gleichstrom-Millivoltmeter über R86 anschliessen (+ Pol an E31).
- R75 so einstellen, dass das Voltmeter 150 mV ± 5 % anzeigt.



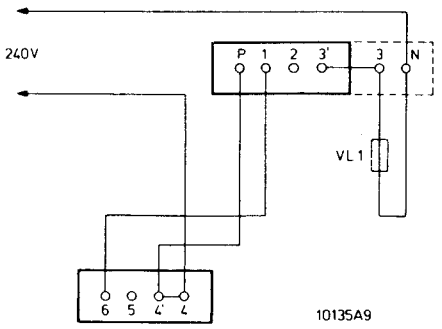


Fig. III-3

ADJUSTING DIAGRAM

PANEL 21

SK202 SK201

A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7

U228 U236 U237 R38 ZERO TRACKING

1.3.3. •TRACKING CONTROL IN MID.POSITION •Y-A→B43 •Y-B→9-U237 •PLAY-BACK OWN RECORDING.

U230 MIN. RIPPLE R3 R7 BALANCE

1.3.2.c SCOOP→B32

1.3.2.b •YA→B42 •YB→B43 •TRIG.ON YB YA YB ±0.5ms

B1 B2 B3 B4

U219 MIN. RIPPLE R2 R9 GAP POSITION

1.3.1.b SCOOP→B31

1.3.1.a BETWEEN 2-12 LINES IN FRONT OF FRAME PULS

PANEL 7

DRIVING FRICTIONMOTOR M4 R75 R95(tracking control) R86 E3 E4 E5 E6

1.1.5. •POS.→STOP •CASSETTE IN SET •DC METER ACROSS R86 •POLE METER TO E31 R75→150mV ±6.5mV

1.1.2. 12±0.1V POSSIBLE VALUE R107,R108: 47k 56k,82k,100k 150k,270k 560k (CARBON 1/4W)

PART OF PANEL 11

IC 101 R108 R107

U551 (VIEW ON BACKSIDE)

5.5MHz(6MHz) SOUND CARRIER S506 R311 MODULATION DEPTH C208 R307 HF OUTPUT (MAX.4mVrms FOR TOP SYNC. PERMITTED) C453 CARRIER FREQUENCY 600MHz CH 37 (ADJUSTABLE CH32-42 MINIMUM REST CARRIER

1.2.11.

PANEL 51

L1 U539 AUDIO BU3 ANT.OUT UHF MODULATOR U551 BU2 ANT.IN S507 BIAS AERIAL AMPLIFIER U552

L16—70mVrms 1.1.7.

K1 K2

SIGNAL PROCESSOR U531 1.2.9.

U553 TUNER

G1 REFERENCE PROCESSOR U513E R7 BURST KEY

SCOOP 2U514 MIN. CHROMA 1.2.6.

AGC U507 S1 443MHz R11 HF-AGC 1.2.3.

K3 562.5 kHz PROCESSOR U512E R21 562.5kHz

IF AMPLIFIER U505 S2 S4 S3 S5 S6

S19 IF CURVE

K4 K5 KT502 KT501 C509 8.86MHz C523 443MHz

IF-DETECTOR U506 S4 S9 S3 S1 S2 S6 S8 33.4(32.9)MHz

S505 PHAFT CURVE

1.1.4. 1.1.3. 1.1.6.

L2 S2 (UPPER) S3 (LOWER) U515 CHROMA AMPLITUDE R21 R5 CHROMA-AGC +MIXER

S504 5.5MHz (6MHz) 5.5MHz (6MHz)

PHAFT+IF SOUND U508 S1 R18 R14 ZERO PHAFT POINT

SCOOP→2U514 600mVpp(BURST) 1.2.8. 1.2.4.

U514 CHROMA FILTERING S6 S5 R9 S4 S3

L7 L3 L4 L5 L6 1.1.5.

PANEL 51 (N1702 ONLY)

L1 U539 AUDIO BU3 ANT.OUT S507 BIAS

K1 K2 G1 REFERENCE PROCESSOR U 533

K3 562.5kHz PROCESSOR U 532 R32 R16 R6 562.5 kHz ADJ. BURST KEY POSITION ADJ. BURST KEY WIDTH ADJ.

SCOOP 2U514 MIN.CHROMA 1.2.8.1

PATTERN OF TESTCASSETTE 4822 397 60046

White Yellow Cyan Green Magenta Red Blue

0.8MHz 2.8MHz 2.9MHz 3MHz 3.1MHz 3.2MHz 3.3MHz

Grey

Frequency sweep

3MHz JUST VISIBLE

PM5509 VCR/BL.W. PATTERN

0.5 MHz 1.14 MHz 1.78 MHz 2.42 MHz 3.07 MHz 3.71 MHz 4.35 MHz 5.00 MHz

5° BAR JUST VISIBLE BUT NO BLACK STRIPES IN PICTURE

PANEL 71

3U731→0.8 Vpp ±0.05V 1.2.14.

FM-MODULATOR U731 R17 R7 R27 R18 LUMINANCE SYM. WRITING CUR. 4.95MHz 3.45MHz

•COLOR BAR 75% SATURATED •1U731→⊥ 3U731→410mVpp ±5mV 1.1.2.

R710 CHROMINANCE WRITING CURRENT F2 F3 F4

1.1.8. S705 590kHz S706 562kHz

1.1.1. R711 HIGH PASS FILTER

(U732) R22 (U702) R8 DROP-OUT SWITCH LEVEL FM-PROCESSOR

1.2.15.

FM DEMODULATOR U734 R4 R15 OUTPUT VOLTAGE MIN.REST CARRIER

SCOOP→1U734 ADJUST-AREA 1.2.16.

•WHITE PATTERN 1U734→2.5Vpp 1.2.16.

PATTERN OF TESTCASSETTE 4822 397 60046

White Yellow Cyan Green Magenta Red Blue

0.8MHz 2.8MHz 2.9MHz 3MHz 3.1MHz 3.2MHz 3.3MHz

Grey

Frequency sweep

White Black White Black

PART OF CIRCUIT DIAGRAM A

L63 +5A L64 L61 L62 R504 0.47k C510 33n R505 470k D509 BZX79/C15 R520 56k TS507 BC416C R 5.6M R 503 SP 501 C501 2.2µ R501 100 U508

U553 Mixer for VHF Ampl. for UHF VHF 22µ 1M 30V Timebase 10ms/div. Y input DC SP502

PART OF PANEL 51

SP502 SP501 SP503 SP505

12246E13/C

2. MECHANISCHE EINSTELLUNGEN UND KONTROLLEN

2.1. AUSBAU

2.1.1. Abdeckplatte 103

- Die Schrauben 127 an der Rückseite des Geräts völlig lockern. (Diese Schrauben lassen sich nicht aus dem Gerät entfernen.)
- Die Abdeckplatte etwas anheben und nach hinten schieben.

Anmerkung:
Bei Geräten mit Fertigungscode ab 735 sind beide Ecken an der Vorderseite der Abdeckplatte gleichzeitig nach oben und nach hinten zu drücken (siehe Abb. III-5).

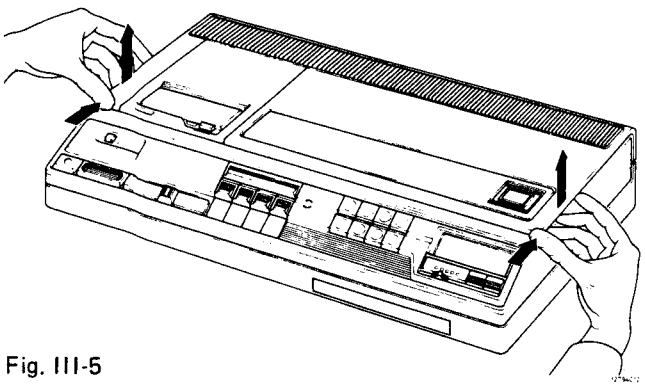


Fig. III-5

2.1.2. Cassettenfachdeckel 101

- Die Schrauben 8 (2x) entfernen.
- Der Cassettenfachdeckel kann dann nach oben entfernt werden.

Anmerkung:
Darauf achten, dass bei Montage des Cassettenfachdeckels die Lippen an der rechten Seite des Cassettenfachs in die entsprechenden Schlitze des Deckels passen.

2.1.3. Rahmen 107

- Die Schrauben 20 (5x) entfernen. Vier dieser Schrauben befinden sich in den Seiten des Rahmens 107, die fünfte Schraube ist zugänglich, nachdem man die Aufnahmetaste gedrückt hat.
- Rahmen 107 kann dann entfernt werden.

Anmerkungen:
- Die Platten 30, 31 und 32 sind im Rahmen montiert. Der Rahmen kann demzufolge nur entfernt werden, wenn die Verdrahtung in diesen Platten völlig gelöst worden ist.
- Bei Montage des Rahmens 107 ist darauf zu achten, dass Knopf 105 auf die richtige Weise über die Lippe des Schiebepotentiometers R95 fällt.

2.1.4. Bodenplatte 120

- Das Gerät auf die Rückseite legen.
- Die 2 Befestigungsschrauben der Bodenplatte entfernen.
- Mit einem Schraubenzieher die 2 Verriegelungslippen der Bodenplatte nach unten drücken.
- Die Bodenplatte kann dann entfernt werden.

Wichtig:
Bei Montage der Bodenplatte sind die 2 Befestigungsschrauben aus Sicherheitsgründen wieder anzubringen.

2.1.5. Cassettenfach 191

- Das Cassettenfach durch Drücken der Entriegeltaste öffnen.
- Das Cassettenfach so weit nach unten drücken, dass der Stift des Bügels 193 sich gegenüber der Öffnung des Cassettenfachs befindet.
- Bügel 193 von Hand blockieren.
- Das Cassettenfach kann dann nach oben aus dem Gerät genommen werden.

Anmerkung:
Bei Montage braucht man das Cassettenfach nur in die Bügel 214 und 220 zu setzen und nach unten zu drücken. Das Cassettenfach schnappt dann automatisch ein.

2.2. LAUFWERK

Anmerkungen:
- Wenn mit dem Gerät wiedergegeben wird und das Cassettenfach demontiert ist, kann es vorkommen, dass am Schirm eine Störung sichtbar ist. Diese Störung wird durch Entladung statischer Elektrizität verursacht. In normalen Fällen wird diese Ladung über die Kohlebürste 212 im Cassettenfach abgeführt.
- Entfernen der Schalter.
  Die im Gerät benutzten Mikroschalter sind mit federnden Plättchen befestigt. Die Schalter werden demontiert, nachdem man diese Plättchen flach gedrückt und weggeschoben hat.
  Bei Montage ist darauf zu achten, dass der Stift, auf dem die Schalter montiert sind, sich hinter den Widerhaken auf der Platte befindet.
- Das Gerät kann ohne Cassettenfach benutzt werden:
  a. Wenn Feder 192 von Bügel 193 genommen wird. Der Stift an Bügel 193 ist ganz an das Chassis zu drücken.
  b. Wenn SK11 umgeschaltet wird. Umschalten ist möglich durch Blockieren des Bügels 522. Hierzu ist ein geeigneter Gegenstand zwischen diesem Bügel und SK11 zu stecken.
  c. Bevor eine der Bandtransporttasten gedrückt wird, ist der Bügel 545 von Hand nach unten zu drücken.

Wichtig:
Die Drehfläche der unteren Trommel 184 befindet sich parallel zu der Fläche, auf der die Cassette liegt. Hierzu hat man unter der Trommelführungsrolle (mit Markierung ● in Abb. III-6) Ringe verschiedener Dicke montiert.
Es empfiehlt, bei Demontage der Führungsrollen oder der unteren Trommel die Rollen und die zugehörigen Ringe zu markieren, da sonst bei Wiedermontage die Parallel-einstellung erneut abzugleichen ist.

2.2 1. Kontrolle des Einfädelmechanismus

- Die Schrauben A (siehe Abb. III-6) der Zahnstange 271 um einige Umdrehungen lockern und die Zahnstange ganz nach rechts schieben.
- Die Schrauben B der Einfädel-Unit um einige Umdrehungen lockern und die Einfädel-Unit so weit nach rechts drehen, dass das Zahnrad der Einfädel-Unit nicht mehr in den Zahnkranz der unteren Trommel eingreift.
- Kontrollieren, ob die untere Trommel leicht und ohne Spiel durch die Führungen läuft. Die untere Trommel hierzu von Hand drehen.

2.2.6. Kontrolle der Spulentellerbremse S1

- Von Hand den Anker von S1 nach innen drücken.
- Der Abstand zwischen Bügel 549 und der Arretierung des Bügels 202 soll 0,5 ± 0,2 mm betragen.
- Einstellbar durch Verschieben von S1 in Pfeilrichtung (siehe Abb. III-11) nachdem die Schrauben 14 um einige Umdrehungen gelockert worden sind.

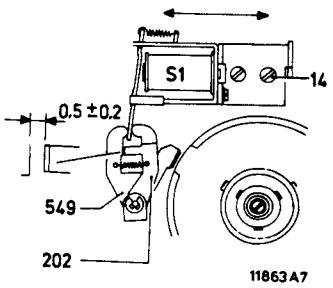


Fig. III-11

2.2.7. Kontrolle der Elektromagneten S6

- Den Hub des Ankers des Elektromagneten S6 kontrollieren. Der Abstand D soll 3 + 1 mm betragen (siehe Abb. III-12) und kann durch Biegen der Arretierplatte A eingestellt werden.
- Die Aufnahme- und die Wiedergabetaste drücken.
- Kontrollieren, ob diese Tasten zuverlässig entriegelt werden. Dazu auf den Anker von S6 drücken.
- Die Entriegelung kann eingestellt werden, wenn man die Stellschraube B wie folgt justiert:
  - Die Aufnahme- und die Wiedergabetaste drücken.
  - Den Anker von S6 von Hand nach unten drücken.
  - Schraube B so einstellen, dass die Aufnahme- und Wiedergabetasten gerade entriegelt werden.
  - Schraube B um 180° nach rechts drehen und diese Schraube mit Mutter C verriegeln.
  - Das Gerät einfädeln und den Netzstecker aus der Wandkontaktdose ziehen.
  - Den Anker von S6 von Hand nach unten drücken.
  - Kontrollieren, ob keine der Tasten verriegelt wird, wenn sie ganz gedrückt sind.
    Sollte dies der Fall sein, dann ist Schraube B nochmals um 180° nach rechts zu drehen.

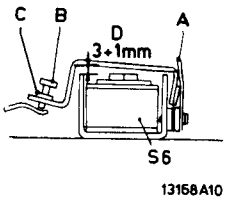


Fig. III-12

2.2.8. Kontrollieren, ob es zwischen dem Chassis und der Stellschraube 15 (siehe Abb. III-6) ein Spiel von 0,5-0,2 mm gibt.
Wenn nötig, ist Schraube 15 nochmals einzustellen.

2.2.9. Die Arretierkraft der unteren Trommel in eingefadeltem Zustand kontrollieren. Diese Kraft soll 1 kg betragen und wird an Stift N (siehe Abb. III-17) in eingefadeltem Zustand kontrolliert.

2.2.10 Kontrolle des Abstandes zwischen Tonwelle und Andruckrolle.

Wenn das Gerät durch die elektronische Uhr eingeschaltet wird (die Starttaste und die Aufnahmetaste sind dann beide gedrückt) muss beim Einfädelvorgang der Abstand zwischen Tonwelle und Andruckrolle $< 0{,}3$ mm sein (siehe Abb. III - 12a).
Ist die Starttaste gedrückt, wenn das Gerät eingefädelt ist, dann muss der Abstand zwischen Platte 554 und Bügel 228 $> 0{,}5$ mm sein.
Dieser Abstand kann nachgestellt werden, indem man Platte 554 gegenüber Bügel 239 verschiebt. Man muss dann erst Schraube 14 um einige Umdrehungen lockern.

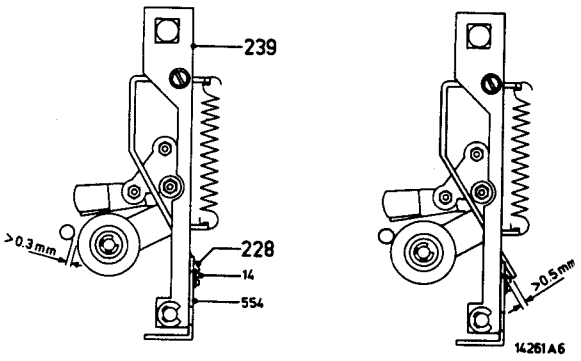
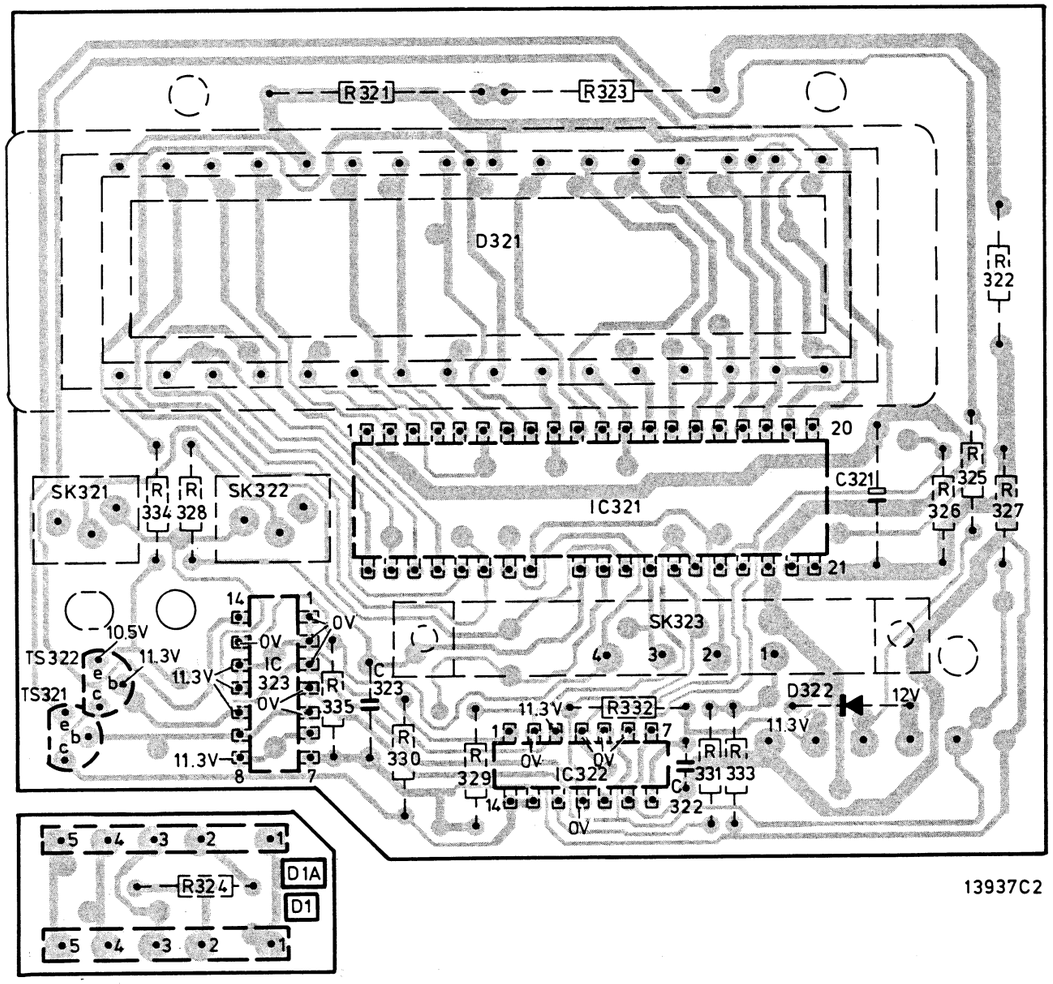


Fig. III-12a

MISC	TS321,322	SK321	IC323	SK322	D321	IC322,321	SK323	D322
C			323			322		321
R	334 328 324		335	330 321 329		323 332 331 333		326 325 327 322

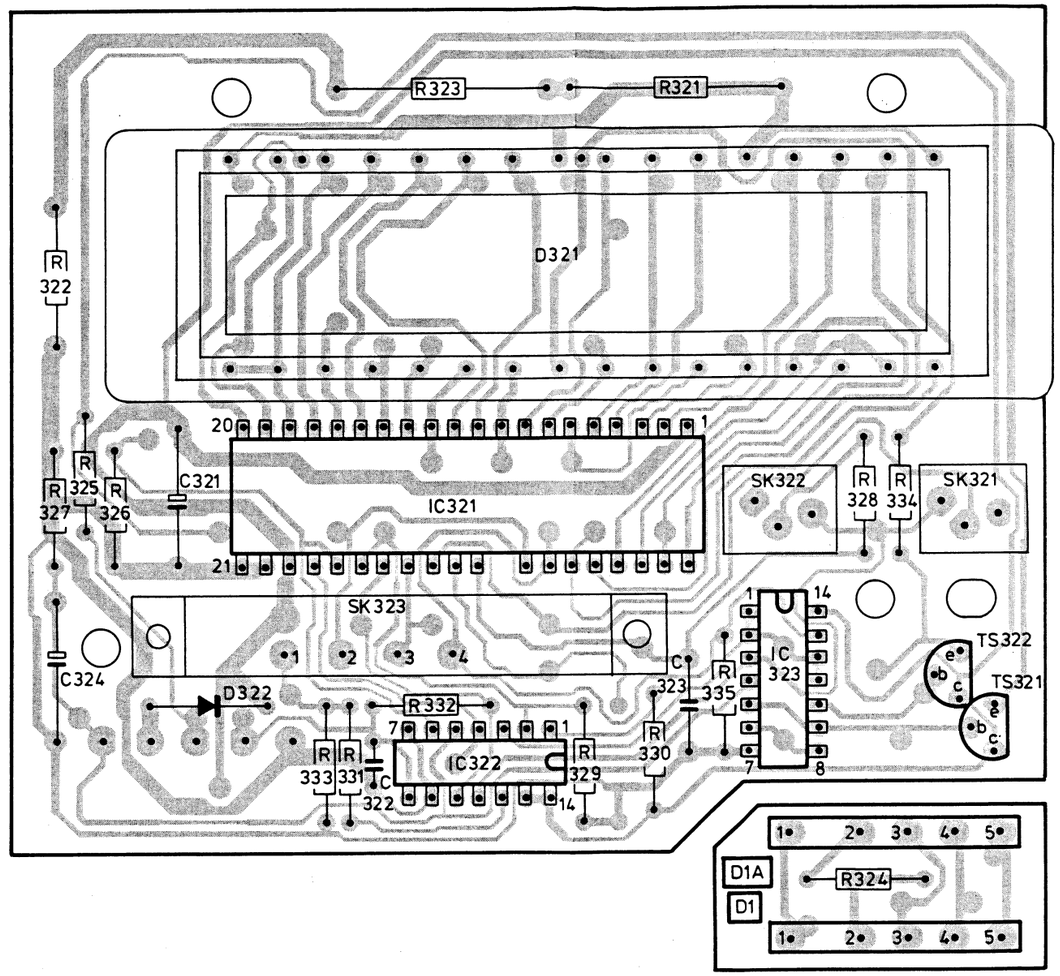
PANEL32



13937C2

MISC		D322	SK323	IC321,322	D321		SK322	IC323	SK321	TS322,321
C	324	321	322			323				
R	322	327 325 326	333 331 332	323	329	330 321 335	324	328	334	

PANEL32

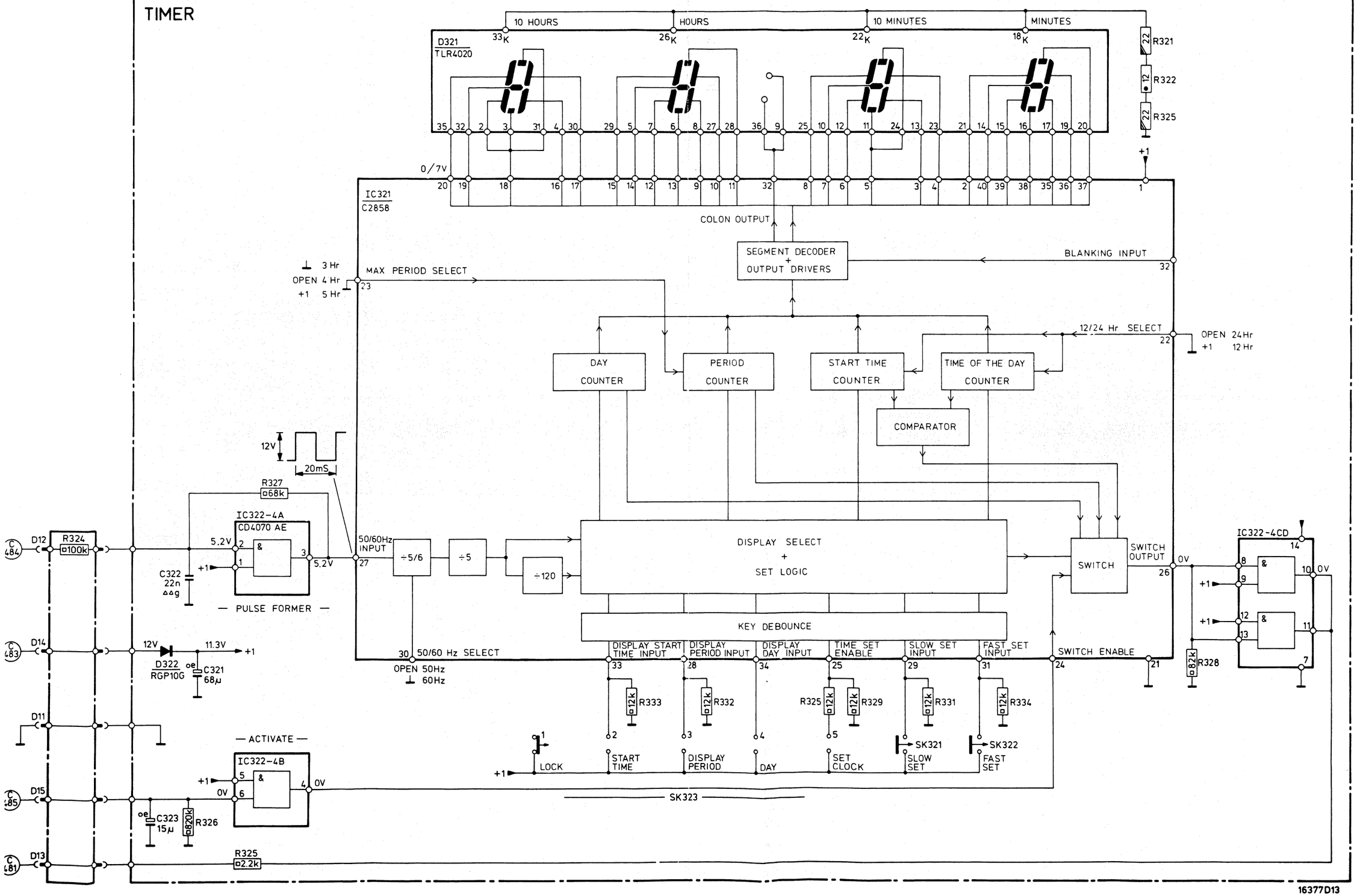


13936C2

MISC		D322	IC322–4A 4B		D321	IC321	SK323		SK321	SK322		IC322–4CD	
C		323 322 321											
R	324	326	325	327		333	332	325 329	331	334	321 322 325	328	

PANEL 32

TIMER



S 63 741

2.3. SCHALTER

2.3.1. SK9

- Das Gerät einschalten und die Taste für schnellen Vorlauf langsam drücken.
- SK9 soll umschalten gerade bevor Zwischenrad 158 in die Schnellvorlaufstellung kommt.
- Nötigenfalls die Schrauben 14 um einige Umdrehungen lockern und dann Befestigungsbügel 225 von SK9 verschieben (siehe Abb. III-13).

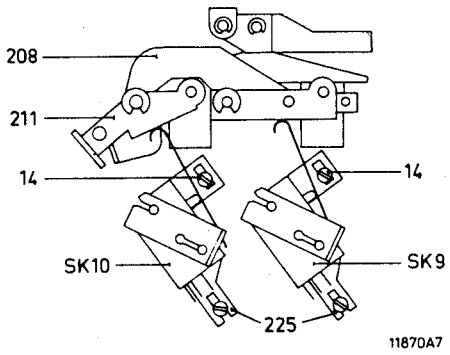


Fig. III-13

2.3.2. SK10

- Das Gerät einschalten und die Rücklauftaste langsam drücken.
- SK10 soll umschalten gerade bevor Zwischenrad 158 in die Rücklaufstellung kommt.
- Nötigenfalls die Schrauben 14 um einige Umdrehungen lockern; dann den Befestigungsbügel 225 von SK10 verschieben (siehe Abb. III-13).

2.3.3. SK12

- Kontrollieren, ob beim Ausfädelvorgang SK12 umschaltet, wenn die Feder A (siehe Abb. III-14) gespannt wird.
- Nötigenfalls die Schraube 14 um einige Umdrehungen lockern; dann den Montagebügel 272 von SK12 verschieben.

2.3.4. SK13

- Kontrollieren, ob beim Einfädelvorgang SK13 umschaltet, wenn die Feder A (siehe Abb. III-14) gespannt wird.
- Wenn nötig, muss der Spannring am Schaltstift B versetzt werden.

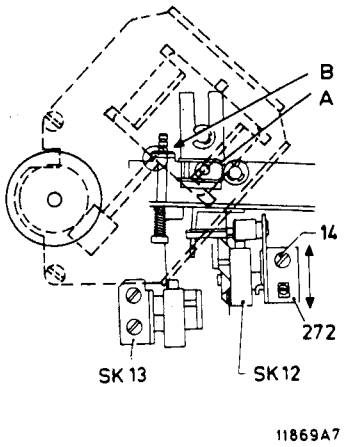


Fig. III-14

2.3.5. SK15

- Das Gerät einschalten.
- Innerhalb des 1 mm freier Hubs der Entriegeltaste (siehe Abb. III-10) soll SK15 geschlossen werden.
- Einstellbar durch Biegen des Montagebügels von SK15.

2.4. BANDLAUFEINSTELLUNGEN

Allgemeines

Zum Einstellen des Bandlaufs braucht man folgende Hilfswerkzeuge:

- Testcassette mit Aussparungen 4822 397 60045
- Testcassette mit vormoduliertem Band 4822 397 60046
- Trommellibelle 4822 395 80131. Mit dieser Libelle wird das Gerät in die Bezugsstellung gesetzt.
- Libelle 4822 395 50128 zur Kontrolle der Senkrechteinstellungen.
- Libelle 4822 395 80083 zur Kontrolle der Andruckrollen- und Zwischenradeinstellung.
- Hebel 4822 395 80084 zum Einstellen des Zwischenrads.
- Biegerohr 4822 395 80151 zur Kontrolle der beiden Cassettenrollenachsen.
- Biegerohr 4822 395 90097 zum Einstellen des Spulentellerlagers.
- Lehre 4822 395 80077 zum Höheneinstellen der beiden Spulenteller.
- Spiegel mit Lampe 4822 395 30062. Type SCP62. Code-Nr. Beleuchtungslampe: 4822 134 40324.
- Winkelhaken 4822 395 80082 zum Einstellen des Audio/Sync.-Kopfes. Der Winkel dieses Winkelhakens ist 90°45'.
- Federdruckmesser 0-35 g – 4822 395 80029
- Federdruckmesser 10-100 g – 5322 395 84011
- Federdruckmesser 300-3000 g – 5322 395 84009
- Inbusschlüssel 2 mm – 4822 395 50084
- Reinigungssatz – 4822 389 20014

Wichtig:

- Alle Bandführungskomponenten sind genau eingestellt und gesichert. Falls es Bandlauffehler gibt, ist zuerst zu untersuchen, was die Ursache sein kann. Hiermit wird vermieden, dass gute Einstellungen unnötig nachgeregelt werden.
- Das Trommellineal mit den Kämmen O, P und R (siehe Abb. III-15) wurde in der Fabrik genau eingestellt. In Service-Werkstatten kann das Lineal weder eingestellt noch kontrolliert werden. Wenn nach wiederholten Bandlaufeinstellungen das Gerät nicht einwandfrei funktioniert (Kompatibilität), ist die untere Trommel zu ersetzen. Dies ist auch der Fall, wenn die Position des Lineals deutlich vom Verschleissmuster auf der unteren Trommel abweicht oder wenn der Sicherungslack der Befestigungsschrauben des Lineals gebrochen ist.
- Bevor der Bandlauf kontrolliert oder eingestellt wird, sind alle Metallteile, die das Band berühren, zu reinigen (siehe hierzu die Gebrauchsanweisungen für das Gerät).
- Alle Einstellungen sind Schritt für Schritt in der beschriebenen Reihenfolge vorzunehmen.

2.4.1. Bezugsstellung des Geräts

- Das Gerät auf einer stabilen, flachen Untergrund setzen.
- Das Gerät einschalten und den Netzstecker aus der Wandkontaktdose ziehen.
- Die Abdeckplatte und das Cassettenfach entfernen.
- Die Kopfscheibe 183 entfernen.
- Die Trommellibelle 4822 395 80131 auf die untere Trommel setzen.
  Darauf achten, dass der mittlere Stift dieser Libelle in die Achsenlagerung der Kopfscheibe passt und dass der äussere Stift in das entsprechende Loch der unteren Trommel passt.
  Es empfiehlt sich, die Berührungsflächen der Libelle und der unteren Trommel erst gut zu reinigen.
- Die Lehre zum Einstellen der Spulentellerhöhe in das Gerät setzen.
- Das Gerät mit der auf dieser Lehre montierten Libelle horizontal setzen.
- Mit der Trommellibelle kontrollieren, ob die untere Trommel sich in der richtigen Stellung befindet.
- Wenn das nicht der Fall ist, muss die Stellung der unteren Trommel durch Hinzufügen oder Wegnehmen vom Unterlegscheiben 38, 40 und 43 justiert werden.
- Steht die untere Trommel in der richtigen Position (Luftblase der Trommellibelle genau in der Mitte des Kreises), dann ist diese Position die Ausgangsposition für andere Einstellungen.

2.4.2. Senkrechteinstellungen

Folgende Teile sind sekrecht einzustellen:
Kontrolle ist möglich mit Libelle 4822 395 50128

a. Cassettenrollenachsen A und K (siehe Abb. III-17)
Wenn nötig, können diese Achsen mit dem Biegerohr 4822 395 80151 eingestellt werden. Dieses Biegerohr hat an beiden Seiten ein Loch. Die Seite mit dem kleineren Loch kann für beide Achsen benutzt werden.
Das Rohr muss so weit, wie in Abb. III-16 angegeben ist, über die Achsen geschoben werden.

b. Spulentellerachsenlager
Zum Einstellen dieses Lagers sind erst die Spulenteller 150 und 159 zu demontieren. (Die Zusammenstellung des Ringsatzes 151 soll nicht geändert werden, da sonst die Höheneinstellung des unteren Spulentellers verloren geht.) Dieses Lager kann mit Biegerohr 4822 395 90097 in die richtige Stellung gebogen werden. Dieses Biegerohr hat an beiden Seiten ein Loch. Die Seite mit dem kleineren Loch kann für dieses Lager benutzt werden.

c. Tonachse G (siehe Abb. III-17)
Einstellbar mit Schraube H, Sicherungsschraube I ist erst um einige Umdrehungen zu lockern und nach der Einstellung wieder anzuziehen.

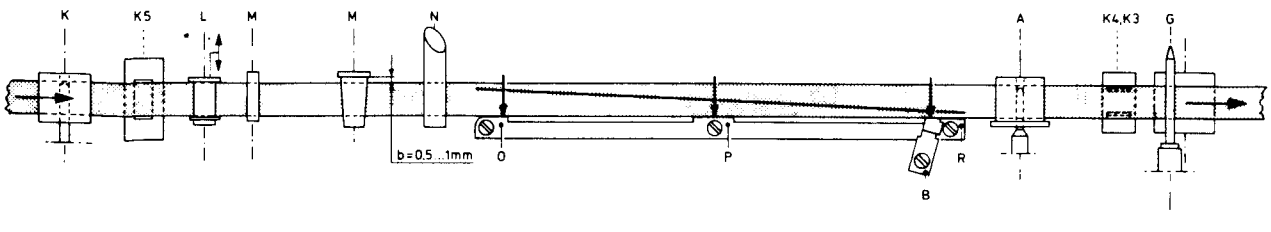


Fig. III-15

2.4.3. Zwischenrad 158

- Das Gerät einschalten und die Rücklauftaste drücken.
- Die Libelle 4822 305 80083 auf das Zwischenrad setzen.
- Kontrollieren, ob das Zwischenrad horizontal eingestellt ist. Die Luftblase in der Libelle soll sich innerhalb des äusseren Einstellringes befinden (dieser Ring entspricht der Abweichung von ± 7' in bezug auf die Bezugsfläche).
- Das Zwischenrad ist mit Hebel 4822 395 80084 einstellbar (siehe Abb. III-18).

Anmerkungen:

- Für diese Einstellung ist die Lehre zum Einstellen der Spulentellerhöhe aus dem Gerät zu nehmen.
- Es empfiehlt sich, die Libelle während der Kontrolle einige Male etwas zu verdrehen. Hiermit wird vermieden, dass Unebenheiten auf dem Zwischenrad oder der Messfläche der Libelle die Messung beeinflussen.

2.4.4. Andruckrolle 227

- Das Gerät einschalten und die Wiedergabetaste drücken.
- Nach 3-5 s SK11 öffnen.
- Die Libelle 4822 395 80083 auf die Andruckrolle setzen.
- Kontrollieren, ob die Andruckrolle in Ost/West-Richtung horizontal eingestellt ist. Die Luftblase der Libelle soll sich in Ost/West-Richtung innerhalb des äusseren Einstellringes befinden (siehe Abb. III-19).
- Einstellbar mit Stellschraube 11.
- Das Gerät 3-5 s laufen lassen; dazu SK11 schliessen.
- Die Position der Andruckrolle wieder kontrollieren und, wenn nötig, die obenbeschrieben Einstellung wiederholen.

2.4.5. Audio/Sync-Kopf

- Das Gerät einschalten und die Wiedergabetaste drücken.
- Den Winkelhaken 4822 395 80082 auf die geschliffene Fläche der Spulentellerhöhen-Einstellehre setzen.
- Kontrollieren, ob die Vorderseite des Audio/Sync.-Kopfes parallel zur Messseite des Winkelhakens eingestellt ist.
- Einstellbar, wenn man Mutter E (siehe Abb. III-17) weiter ein- oder ausdreht.
- Kontrollieren, ob der Audiokopf sich auf derselben Höhe befindet wie die Markierung auf dem Winkelhaken.
- Einstellbar, wenn man Mutter F (siehe Abb. III-17) weiter ein- oder ausdreht.

Anmerkung:

Die exakte Höheneinstellung des Audio/Sync.-Kopfes findet statt während der dynamischen Bandlaufeinstellung.

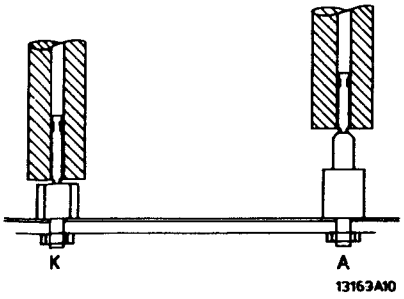


Fig. III-16

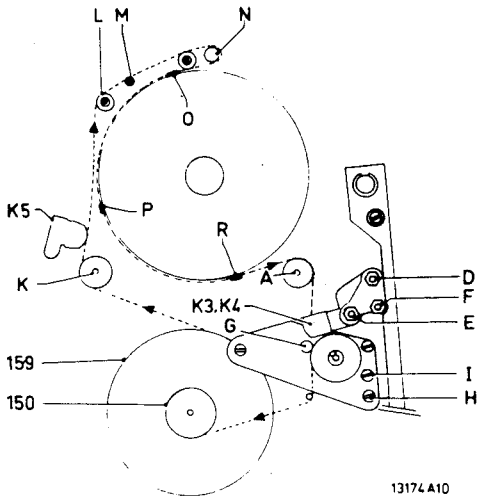


Fig. III-17

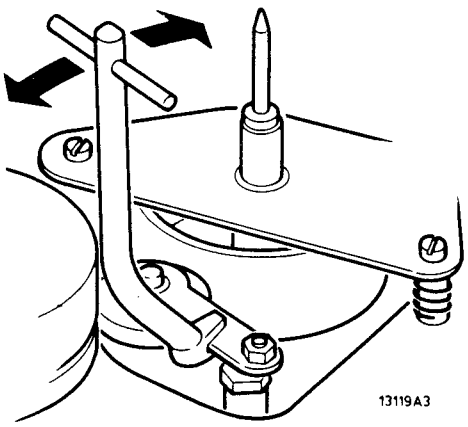


Fig. III-18

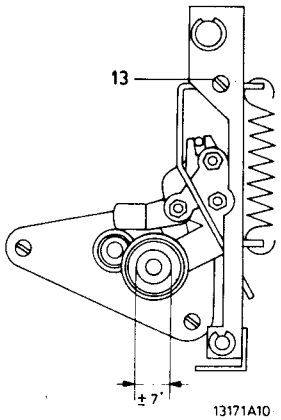


Fig. III-19

2.4.6. Einstecktiefe des Audio/Sync.-Kopfes

Für diese Einstellung ist aus einem Stück maschinell geschnittenen festen Papiers (z.B. eine Postkarte), eine Lehre nach Abb. III-20 anzufertigen.

- Die Wiedergabetaste drücken.
- Die Lehre gemäss Abb. III-21 gegen die Cassettenrollenachsen drücken.
- Kontrollieren, ob der Audio/Sync.-Kopf genau die kurze Seite der Lehre berührt.
- Einstellbar durch Biegen des Bügels 231 (siehe Abb. III-21).

Nachdem man diese Einstellungen vorgenommen hat, kann die Trommellibelle entfernt und die Kopfscheibe wieder montiert werden.

2.4.7. Spulentellerhöhe (siehe Abb. III-22)

a. Untere Spulenteller

- Den Abstand B mit Spulentellerhöhen-Einstelllehre 4822 395 80077 und dem Tiefenmessstift einer Schieblehre kontrollieren.
- Den Abstand B am Punkt, der dem ersten Messpunkt diametral gegenüber liegt, kontrollieren. Diese beiden Abstände müssen gleich und 7 ± 0,1 mm sein.
- Abstand B kann durch Hinzufügen oder Entfernen der Ringe 151 eingestellt werden.

Anmerkung:
Unter Code-Nr. 4822 310 30414 wird eine Anzahl Füllringe 151 mit verschiedenen Diametern und verschiedenen Dicken geliefert.

b. Oberer Spulenteller

- Mit der Spulentellerhöhen-Einstelllehre und dem Tiefenmessstift einer Schieblehre den Abstand A kontrollieren.
- Dieser Abstand soll 6 ± 0,1 mm betragen.
- Einstellbar durch Einstellen des Spurlagers 157.
- Nach einer Einstellung ist Sicherungsmutter 25 wieder anzuziehen.

2.4.8. Andruckrolle 227

- Das Gerät einschalten und die Wiedergabetaste drücken.
- Mit einem Federdruckmesser die Andruckkraft der Andruckrolle kontrollieren. Diese soll 1700 ± 300 g betragen.
- Wenn die Andruckkraft ausserhalb der angegebenen Toleranzen ist, muss Feder 240 ersetzt werden.

Nachdem man diese Einstellungen vorgenommen hat, kann die Spulentellerhöhen-Einstelllehre aus dem Gerät genommen werden.

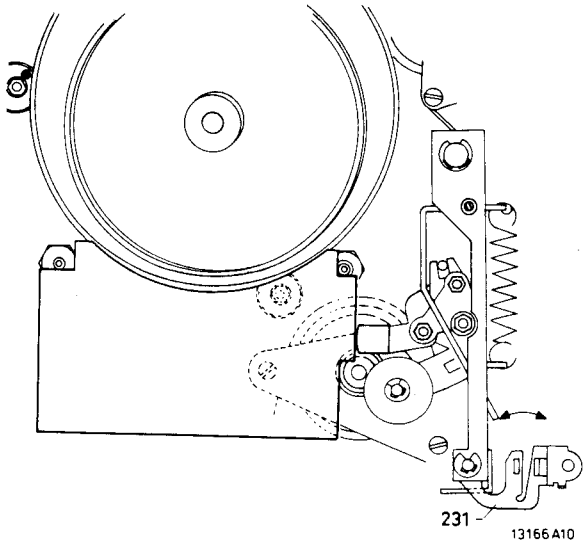


Fig. III-21

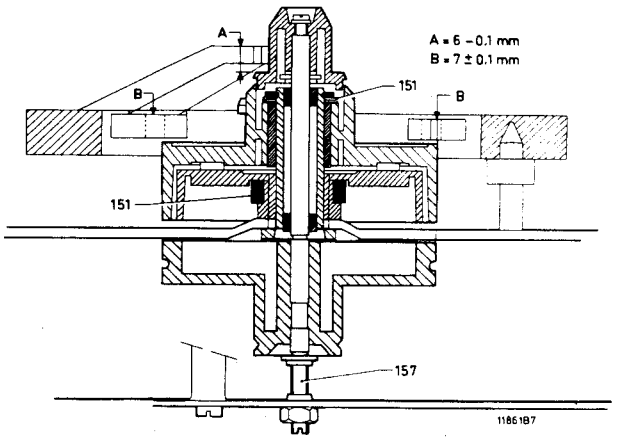


Fig. III-22

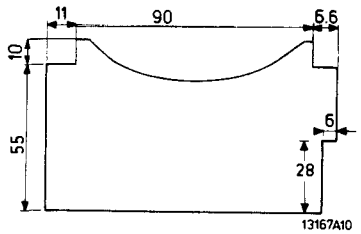


Fig. III-20

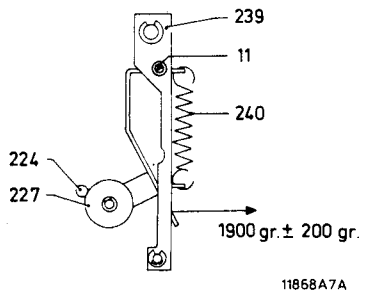


Fig. III-23

2.4.9. Friktionen

Anmerkungen:
- Die Friktionen und Zugkräfte müssen mit einem Federdruckmesser gemessen werden.
- Unter Radius versteht man einen Abstand zwischen dem Mittelpunkt einer Haspel und dem Punkt, an dem die Kraft gemessen wird (siehe Abb. III-24).
- Die Kraft bei einem Radius von 5,5 cm kann mit einer vollen Haspel und bei einem Radius von 2 cm mit einer leeren Haspel gemessen werden.
- Bei neuen Cassetten ist der Kernstrahl der Haspeln 1,8 cm.
  Um trotzdem bei einem Radius von 2 cm messen zu können, muss man auf diese Haspeln einige Meter Band wickeln.
- Am Ende des Bandes kann mit einem Klebestreifen eine Schleife gemacht werden, in die der Federdruckmesser gehakt werden kann.

a. Gegenfriktion des oberen Spulentellers
- Das Gerät einschalten und die Rücklauftaste drücken.
- Eine lose Haspel (obere Haspel aus einer Cassette) mit einigen Metern Band auf den oberen Spulenteller legen.
- Das Gegenfriktionsdrehmoment soll 25 g betragen, linksherum gemessen bei einem Radius von 2 cm.

b. Gegenfriktionsdrehmoment des unteren Spulentellers
- Das Gerät einschalten und die Wiedergabetaste drücken.
- Eine lose Haspel ohne Band (untere Haspel aus einer Cassette) auf den unteren Spulenteller legen.
- Die Abwickelfriktionskraft soll 20 ± 5 g betragen. Linksherum gemessen bei einem Radius von 2 cm.
- Wenn der gemessene Wert ausserhalb der grösser angegebenen Toleranz ist, muss Spulenteller 159 kontrolliert und, wenn nötig, ersetzt werden.

c. Spulentellerbremse
- Das Gerät einschalten.
- Eine lose Haspel mit Band (untere Haspel aus einer Cassette) auf den unteren Spulenteller legen.
- Die Friktionskraft, linksherum gemessen bei einem Radius von 5,5 cm, soll 40 g betragen.
- Wird dieser Wert nicht gemessen, ist die elektrische Wirkungsweise der Spulentellerbremse zu kontrollieren.

Anmerkung:
Wird das Gerät eingeschaltet, wenn keine Bandtransporttasten gedrückt worden sind, so wird das Gerät sich nach ca. 30 s wieder abschalten. Das Gerät ist dann nochmals einzuschalten.

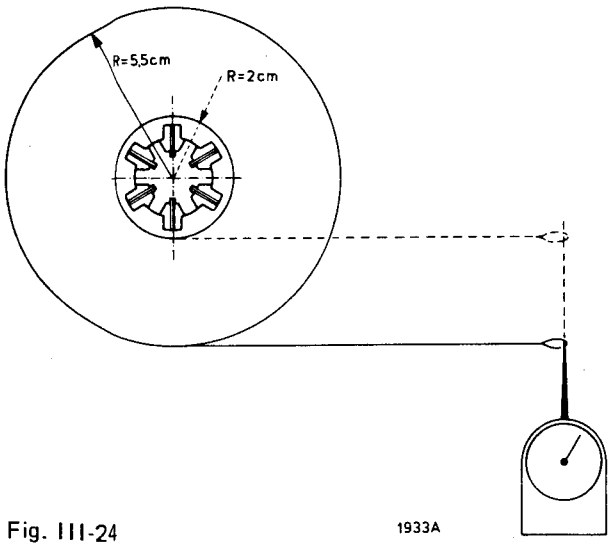


Fig. III-24
CS59058

2.4.10. Dynamische Bandlaufeinstellungen

- Auf der Servoplatte die Lötbrücke SP203 schliessen und die Lötbrücke SP204 öffnen (siehe Abb. III-25).
- Die Kunststoffbandführung B auf der unteren Trommel demontieren (siehe Abb. III-15).
- Die Testcassette mit Aussparungen 4822 397 60045 im Gerät legen.
- Das Gerät einschalten und die Wiedergabetaste drücken.
- Kontrollieren, ob die Bandführung M' hoch genug eingestellt ist. Der Abstand b (siehe Abb. III-15) soll 0,5...1 mm betragen.
- Die Bandführung L so einstellen, dass das Band gerade den Kamm O des Trommellineals berührt. Dann Bandführung L um ca. 135° nach rechts drehen.

Anmerkung:
In Abb. III-15 zeigen Pfeilchen die Stelle auf den Kämmen O, P und R, wo mit dem Spiegel 4822 395 30062 zu kontrollieren ist, ob das Band die Kämme richtig berührt.
- Mit Schraube H die Neigung der Tonwelle G so einstellen, dass das Band den Kamm R des Trommellineals gerade berührt. Dann die Schraube H noch um ca. 45° nach links drehen.
- Die Sicherungsschraube I anziehen.
- Nochmals kontrollieren, ob das Band stabil und ohne Deformation über die Kämme des Lineals läuft.
- Die Kunststoffbandführung B wieder montieren.

Nach dieser Einstellungen das Cassettenfach montieren.

2.4.11. Audio/Sync.-Kopf (siehe Abb. III-17)

a. Azimuteinstellung
- Die Testcassette mit Aussparungen 4822 397 60045 in das Gerät schieben.
- Den Eingang eines Oszilloskops mit L11 auf Platte 51 verbinden.
- Das Gerät einschalten und die Wiedergabetaste drücken.
- Mit Mutter D das Azimut des Audio/Sync.-Kopfes so abgleichen, dass die Spannung an L11 maximal ist.

b. Höheneinstellung
- Den Y-A-Eingang eines Zweistrahloszilloskops mit Punkt B33 auf Platte 21 verbinden.
- Den Y-B-Eingang mit L12 auf Platte 51 verbinden.
- Das Gerät einschalten und die Wiedergabetaste drücken.
- Mit Mutter F die Höhe des Audio/Sync.-Kopfes so einstellen, dass in beiden Signalen auf dem Oszilloskop zugleich eine minimale Interferenz auftritt.
- Auf der Servoplatte die Lötbrücke SP203 öffnen und die Lötbrücke SP204 schliessen.
- Die Testcassette mit Aussparungen entfernen und die Abdeckplatte montieren.

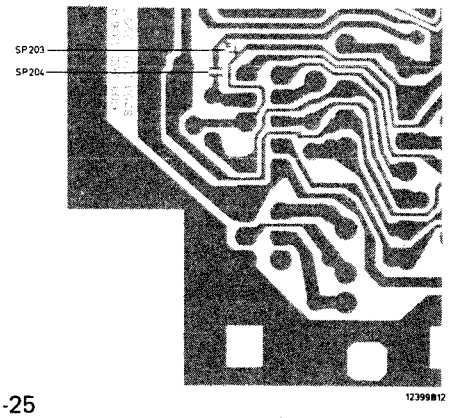


Fig. III-25

IV. PRINZIPSCHALTBILDER UND VERDRAHTUNGSPLANE

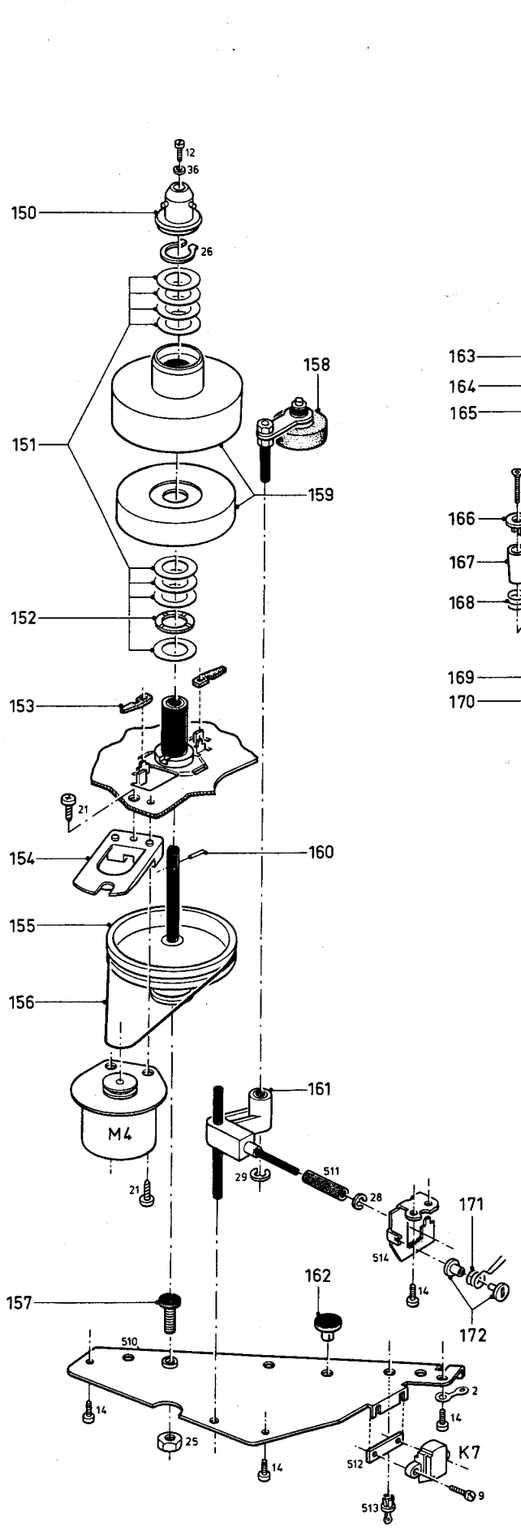
Inhaltsverzeichnis **Seite**

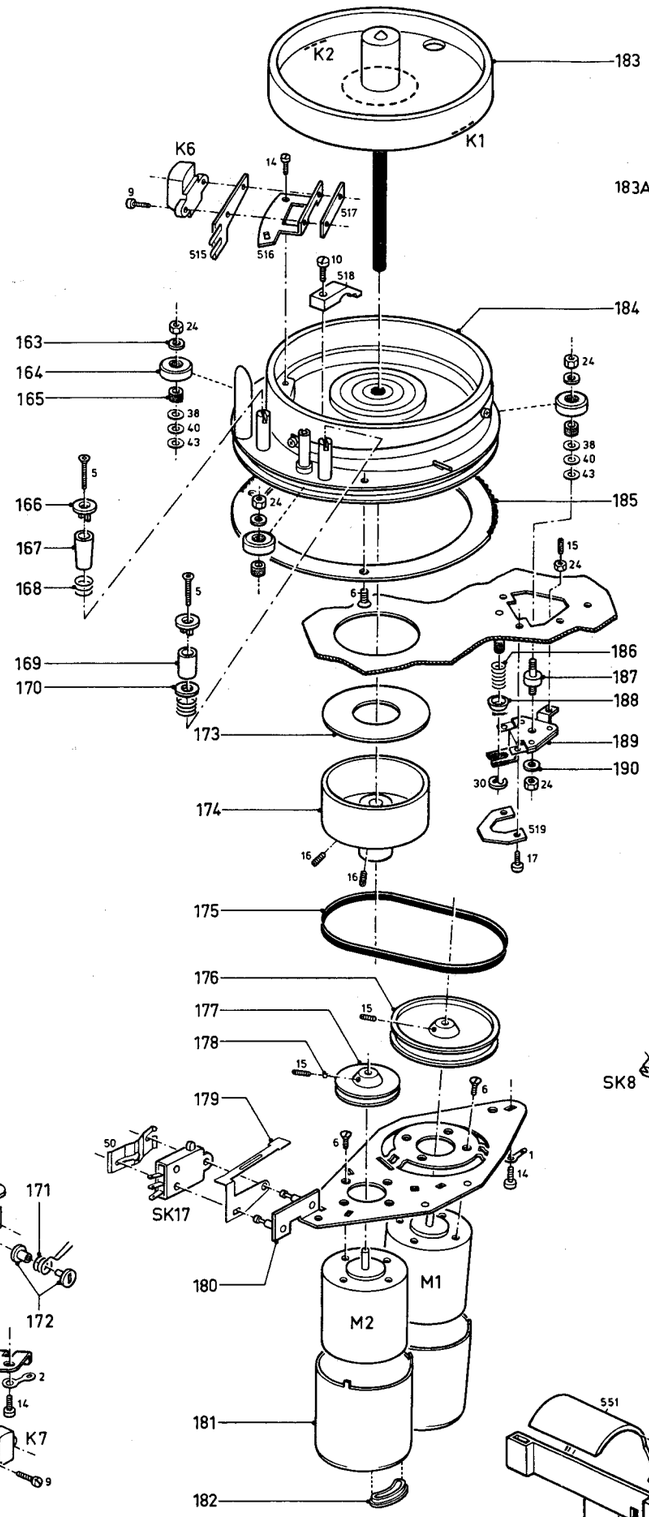
1. Messungen IV-2

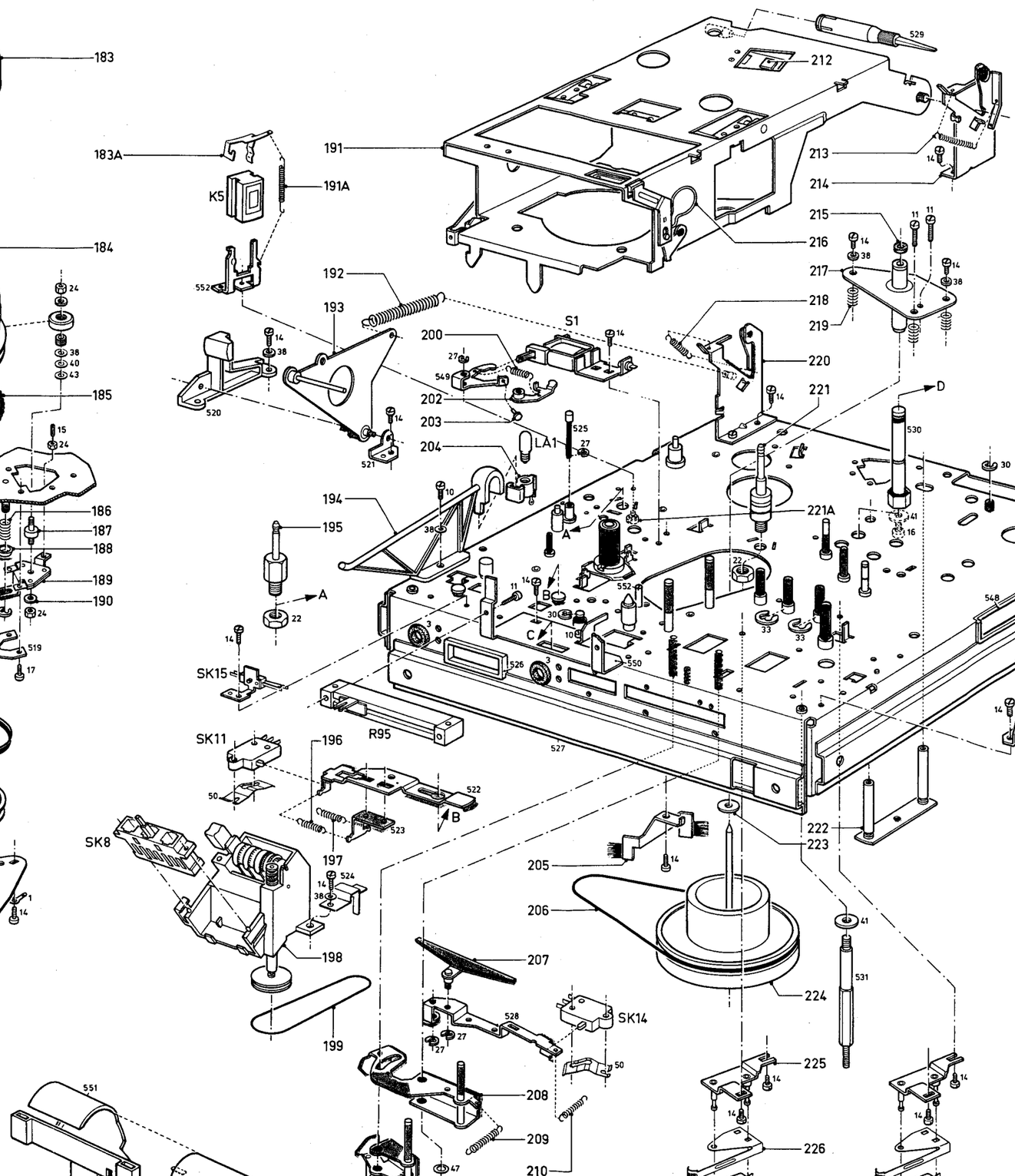
2. Erläuterung der Schaltbildsymbole IV-3

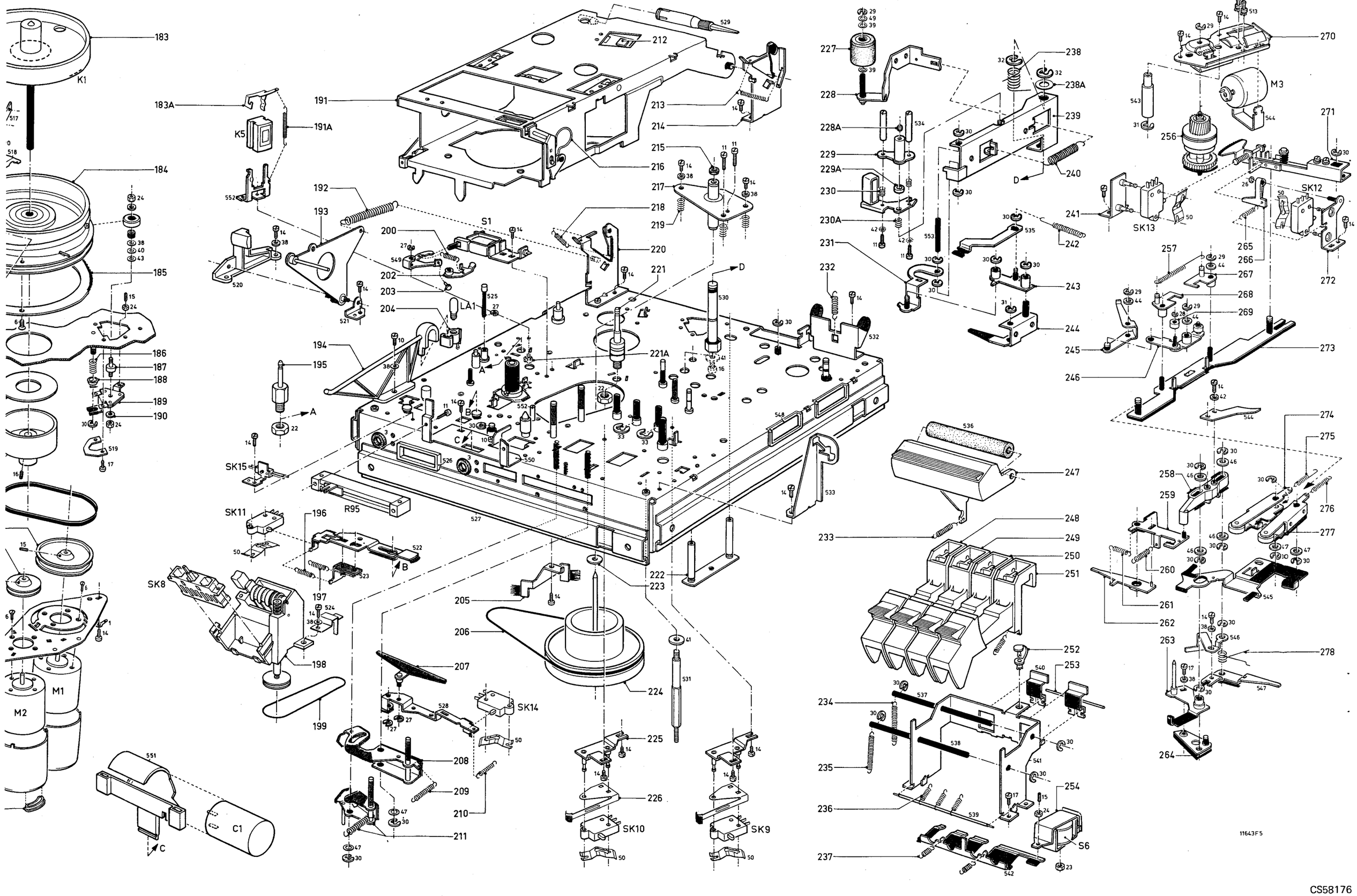
3. Anschlussdaten der Halbleiter IV-3

4. Prinzipschaltbilder und Verdrahtungspläne
   - Prinzipschaltbild A (Signalteil) IV-4
   - Spurseite der Hauptprintplatten des Signalteils IV-5
   - Prinzipschaltbild B (Servoteil) IV-6
   - Spurseite der Servo-Printplatte IV-7
   - Prinzipschaltbild C (Stromversorgungs- und Steuerteil) IV-8
   - Spurseite der Stromversorgungsprintplatte IV-9
   - Prinzipschaltbild D (electronische Schaltuhr) IV-10
   - Spur- und Einzelteilseite der Schaltuhrprint-platte IV-11
   - Übersicht über Speisepunkte IV-12
   - Verdrahtungsplan IV-13
     IV-14


150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
171
172
M4
K7
MOLYKOTE BR2 4822 390 20004
MOBIL DTE HM 4822 390 10065
MOLYKOTE DX 4822 390 20027
TELLUS 27 4822 390 10022


K1
K2
K6
183
184
185
186
187
188
189
190
163
164
165
166
167
168
169
170
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
M1
M2
SK17


183A
K5
191
191A
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
221A
192
193
200
202
203
204
S1
LA1
194
195
196
197
198
199
SK11
SK15
R95
SK8
205
206
207
208
209
210
211
222
223
224
225
226
SK14
SK10
SK9
529
530
531
548
527
551
C1


183
K1
184
185
186
187
188
189
190
519
517
518
15
16
17
M1
M2
183A
K5
191A
552
191
212
529
213
214
215
216
217
218
219
192
193
520
521
S1
200
549
202
203
204
LA1
525
220
221
D
530
194
195
A
22
221A
532
548
SK15
526
550
527
R95
SK11
196
522
523
197
SK8
524
198
199
205
206
207
528
SK14
208
209
210
211
222
223
224
225
226
SK10
SK9
531
533
551
C1
C
227
228
228A
229
229A
230
230A
231
232
534
238
238A
239
240
553
535
242
243
244
241
SK13
SK12
270
M3
543
544
271
256
257
265
266
267
268
269
272
273
245
246
274
275
276
277
258
259
260
261
262
263
264
278
546
547
545
536
247
233
248
249
250
251
252
253
540
234
537
538
541
235
236
539
254
S6
542
237
11643F5
CS58176

1. MESSUNGEN

Spannungen

Wenn nicht anders erwähnt, werden alle in den Prinzipschaltbildern und den Printplattenzeichnungen erwähnten Spannungen mit einem Drehspulinstrument (Ri 40.000 Ω/V) gegenüber Masse gemessen.

Oszillogramme

Alle Oszillogramme werden gegenüber Masse über einen Abschwächerkopf von 10 MΩ/10 pF gemessen.
Ausgangsimpedanz des Oszillographen 1 MΩ//20 pF.
Alle Spannungen und Oszillogramme werden bei Nennetzspannung gemessen.

Gleichspannungen

Die Gleichspannungen werden wie folgt gemessen
Aufnahmeschaltungen
- Cassette ohne Spulen einsetzen; demzufolge wird der Cassettenschalter SK17 geschlossen
- Gerät in Stellung REC (Aufnahme)
- Kein Antennensignal zuführen
- Kanalwähler in Stellung VHF

Wiedergabeschaltungen
. Kein Cassette im Gerät
. Gerät in Stellung Playback (Wiedergabe)

Oszillogramme

Die Oszilogramme werden wie folgt gemessen
Aufnahmeschaltungen
. Cassette ohne Spulen einsetzen
. Gerät in Stellung REC (Aufnahme)
. Farbblanken-Testbild des Generators PM 5509 an Antennenausgang führen
Trägerfrequenz des zugeführten Signals im VHF-Bereich.
Ausgangsfrequenz des Musterbildgenerators ca. 10 mV.
Burstregler am Musterbildgenerator in Stellung Nominal.
. Gerät auf zugeführtes Signal abstimmen.

Wiedergabeschaltungen
. Ein auf Band aufgenommenes Farbbalkenmusterbild eines Generators PM 5509 wiedergeben.
. "Tracking"-Regler auf Maximum einstellen.

GEEIGNETE MESSGERÄTE

Oszillograf	PM 3226
* Mustergenerator	PM 5509
Mustergenerator	PM 5501
Millivoltmeter (AC)	PM 2454B
Stardard-Vielfachmessgerät	PM 2503
Einfaches Digital-Messgerät	PM 2513A
Digital-Vielfachmessgerät	PM 2522

** Anmerkung*
Betr.: Schwankungen der Farbsättigung bei Wiedergabe eines Farbsignals, das mit einem PM 5509 aufgenommen werde.

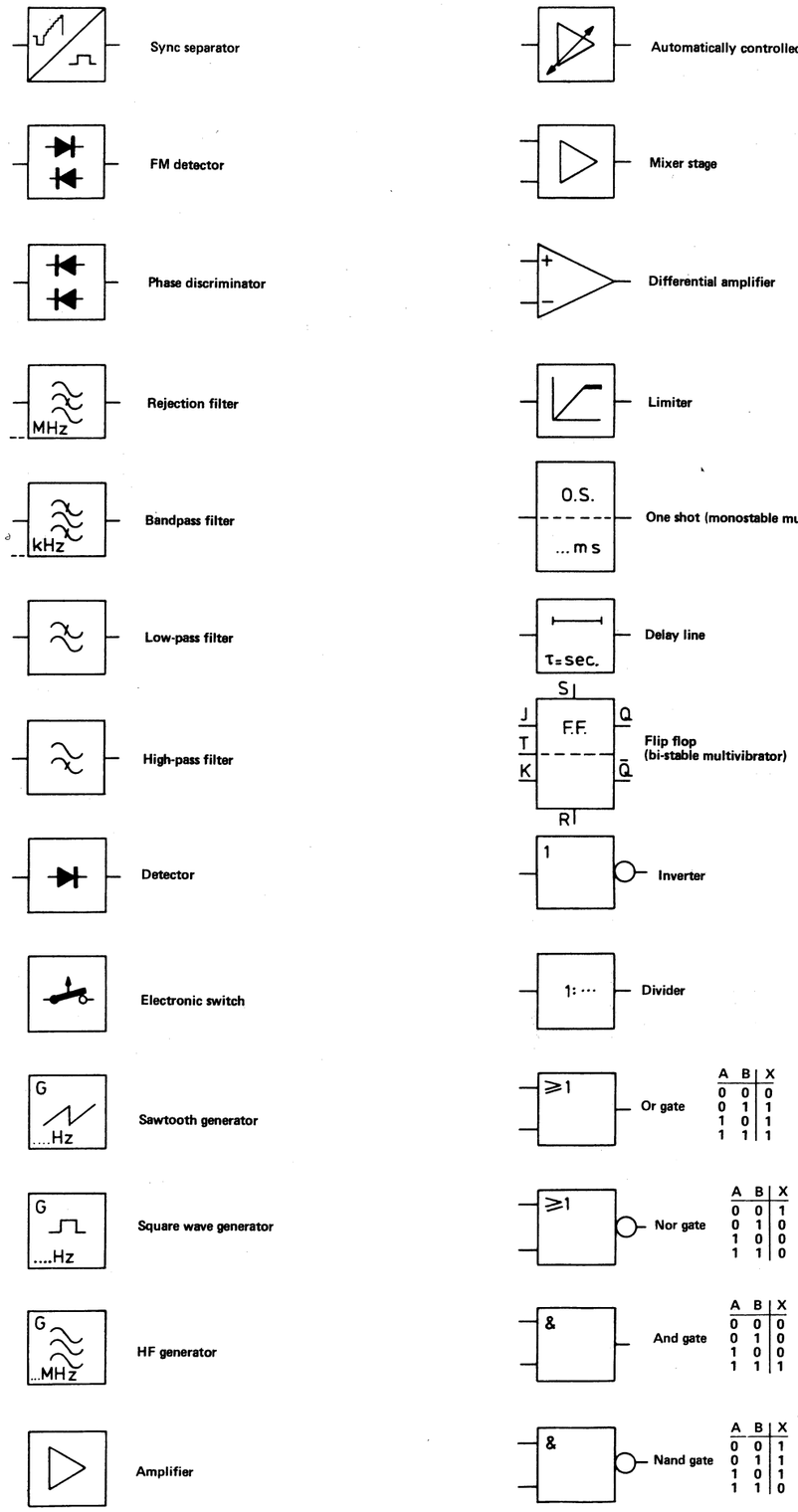
Erläuterung: Das Synchronisationssignal, das der PM 5509 abgibt, entspricht nicht der Sendernorm. (Die Zeilefrequenz ist nicht quarz gesteuert.)
Das kann zur Folge haben, dass die Zeilenimpulse in die Videospuren auf dem Band nicht mehr gegenüber einander liegen. (Siehe Abb. II-1.) Demzufolge können im Chrominanz bei Wiedergabe Amplituden und Phase schwankungen auftreden. Auf dem Bildschirm werden daher Farbsättigungsschwankungen und Farbtonschwankungen sichtbar.

V. EXPLOSIVZEICHNUNGEN UND SERVICE TEILE

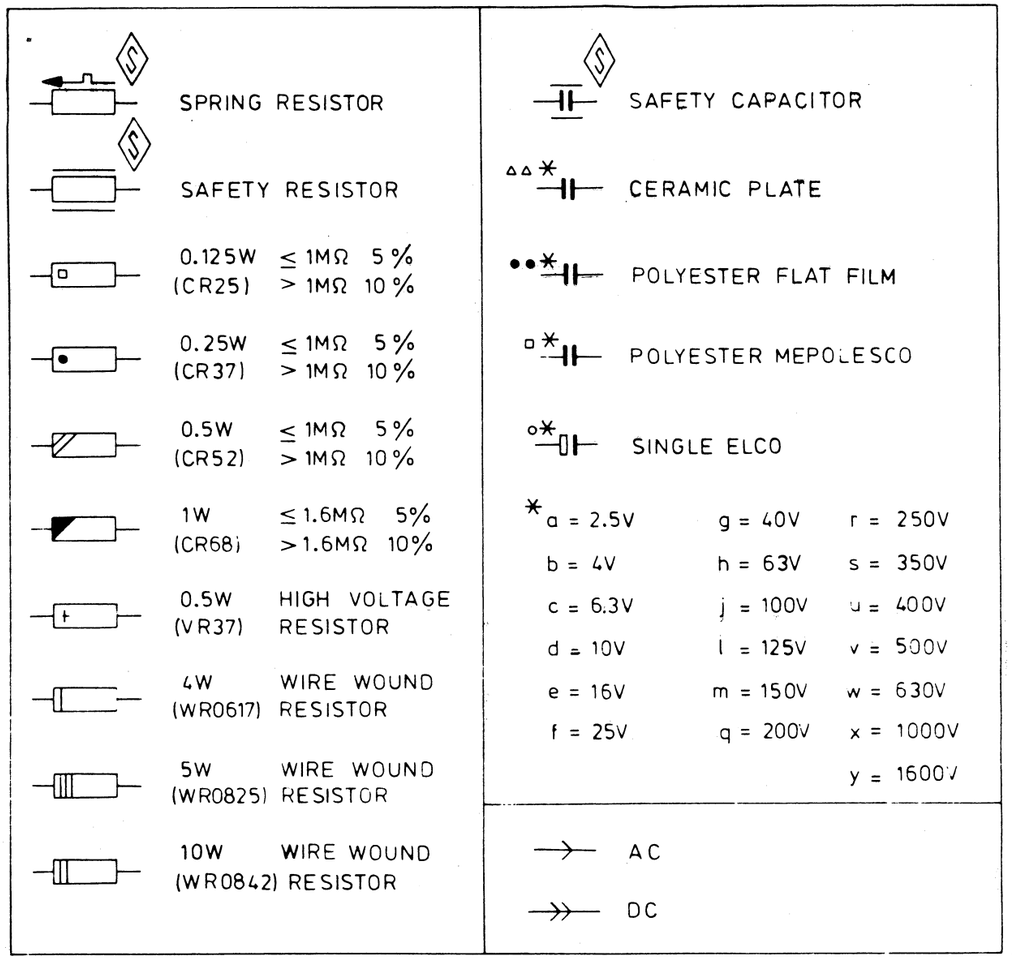
Inhaltsverzeichnis **Seite**

1. Explosivzeichnungen: Gehäuse 3
   Laufwerk 4
2. Liste mechanischer Teile 5
3. Liste von Hilfseinrichtungen 6
4. Liste elektrischer Teile 7
5. Liste von Verbindungskabel 8

2. EXPLANATION OF THE SIGNS AND SYMBOLS USED IN THE DIAGRAMS



10104C12 A



8520B 2

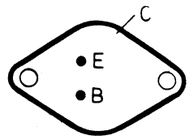
plifier

ibrator)

SPRING RESISTOR	SAFETY CAPACITOR
SAFETY RESISTOR	CERAMIC PLATE
0.125W ≤ 1MΩ 5 % (CR25) > 1MΩ 10 %	POLYESTER FLAT FILM
0.25W ≤ 1MΩ 5 % (CR37) > 1MΩ 10 %	POLYESTER MEPOLESCO
0.5W ≤ 1MΩ 5 % (CR52) > 1MΩ 10 %	SINGLE ELCO
1W ≤ 1.6MΩ 5 % (CR68) > 1.6MΩ 10 %	* a = 2.5V, g = 40V, r = 250V; b = 4V, h = 63V, s = 350V; c = 6.3V, j = 100V, u = 400V; d = 10V, l = 125V, v = 500V; e = 16V, m = 150V, w = 630V; f = 25V, q = 200V, x = 1000V, y = 1600V
0.5W HIGH VOLTAGE (VR37) RESISTOR	
4W WIRE WOUND (WR0617) RESISTOR	
5W WIRE WOUND (WR0825) RESISTOR	AC
10W WIRE WOUND (WR0842) RESISTOR	DC

8520B2

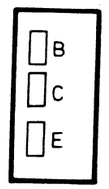
3. CONNECTING DATA OF THE SEMI-CONDUCTORS APPLIED



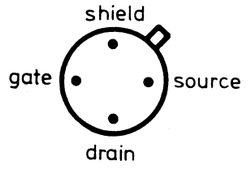
2N3055

2N2219
BCY58
BSX20

BC327 BC548 BC557
BC328 BC548B BC558
BC337 BC549 BC558B
BC547 BC549B BF494
BC547B BC549C BF495
BC416C BC556

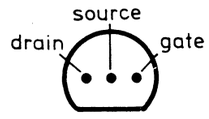


BD228
BD437

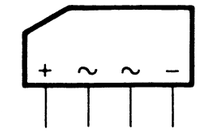


BFW11

10103A12

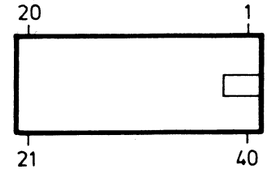


BF245B



BY164

BY225



C2536

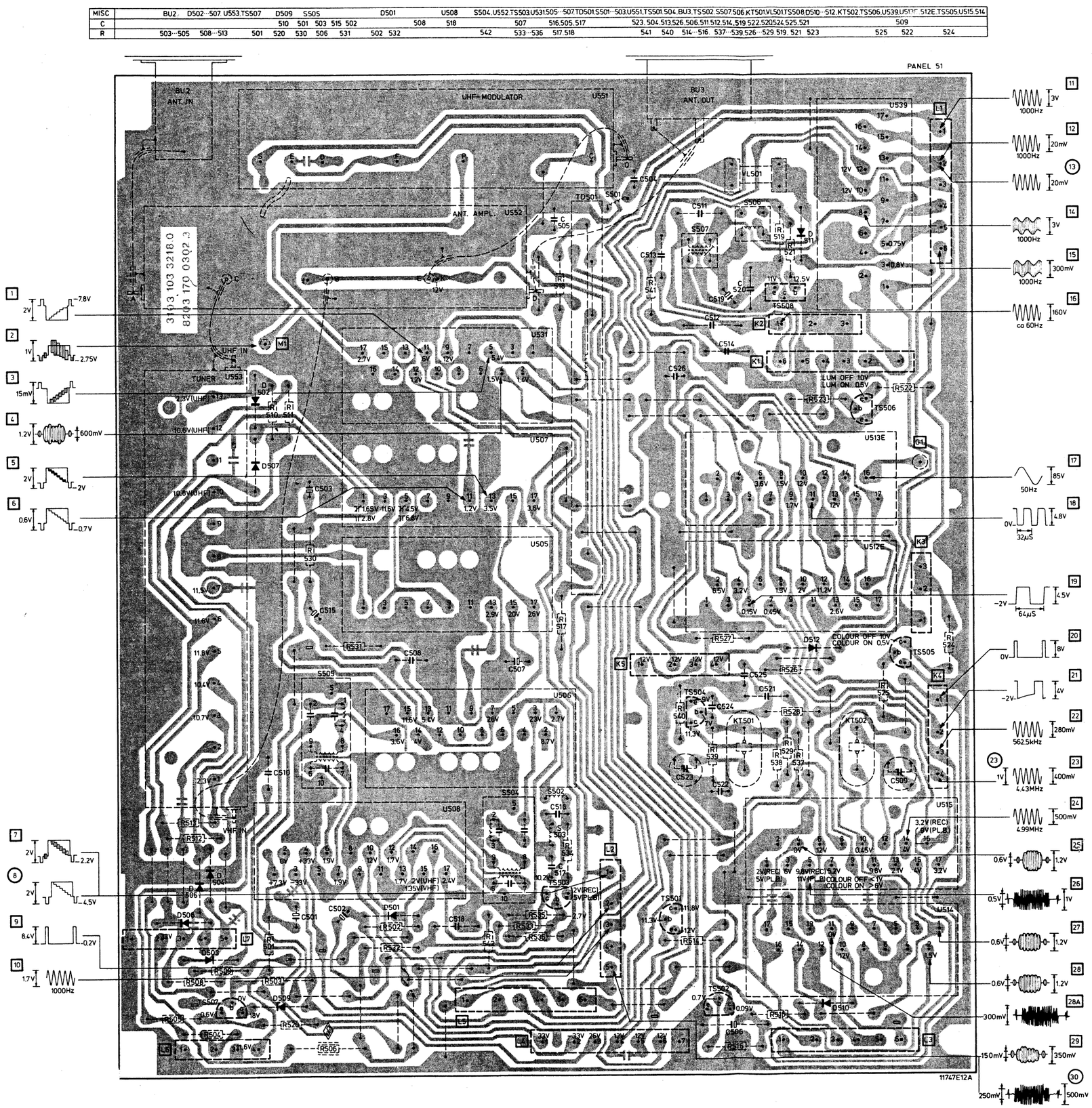
10102A12

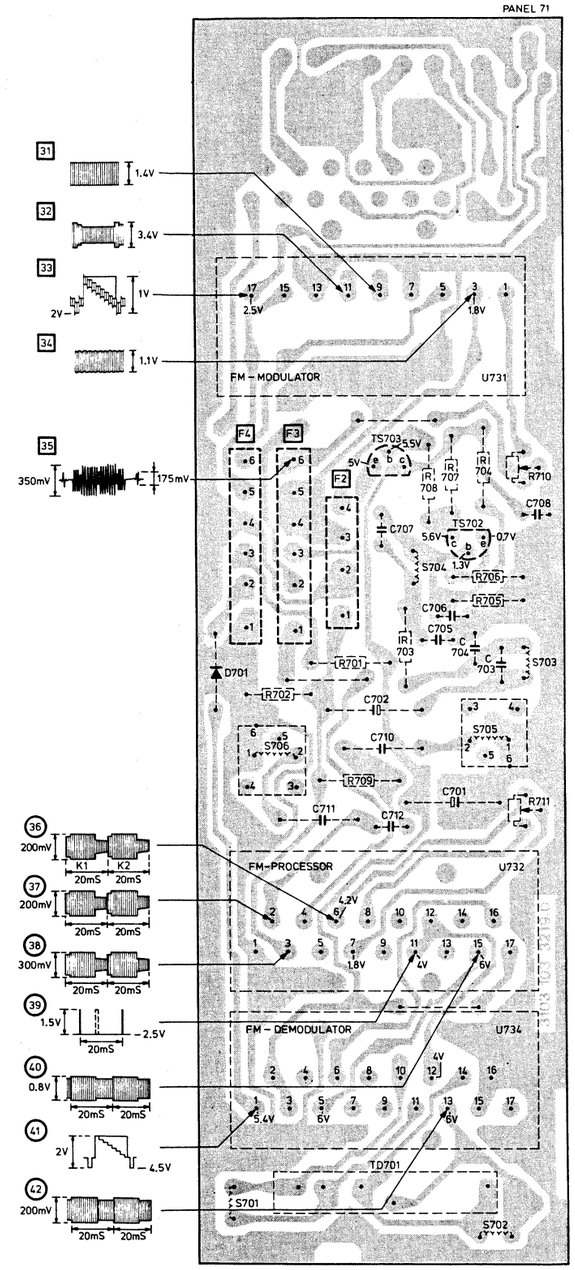
CIRCUIT DIAGRAM A (signal section N1700 PAL)

| | | |

| | | |

MISC	BU2. D502···507 U553.TS507	D509 S505	D501	U508	S504. U552.TS503.U531.505···507.TD501.S501···503.U551.TS501.504. BU3.TS502. S507.506.KT501.VL501.TS508.D510···512. KT502.TS506.U539.U517F. 512E.TS505.U515.514
C		510 501 503 515 502	508	518	507 516.505.517 523. 504. 513.526.506.511.512.514.519 522.520524.525.521 509
R	503···505 508···513	501 520 530 506 531	502 532	542	533···536 517.518 541 540 514···516. 537···539.526···529 519. 521 523 525 522 524

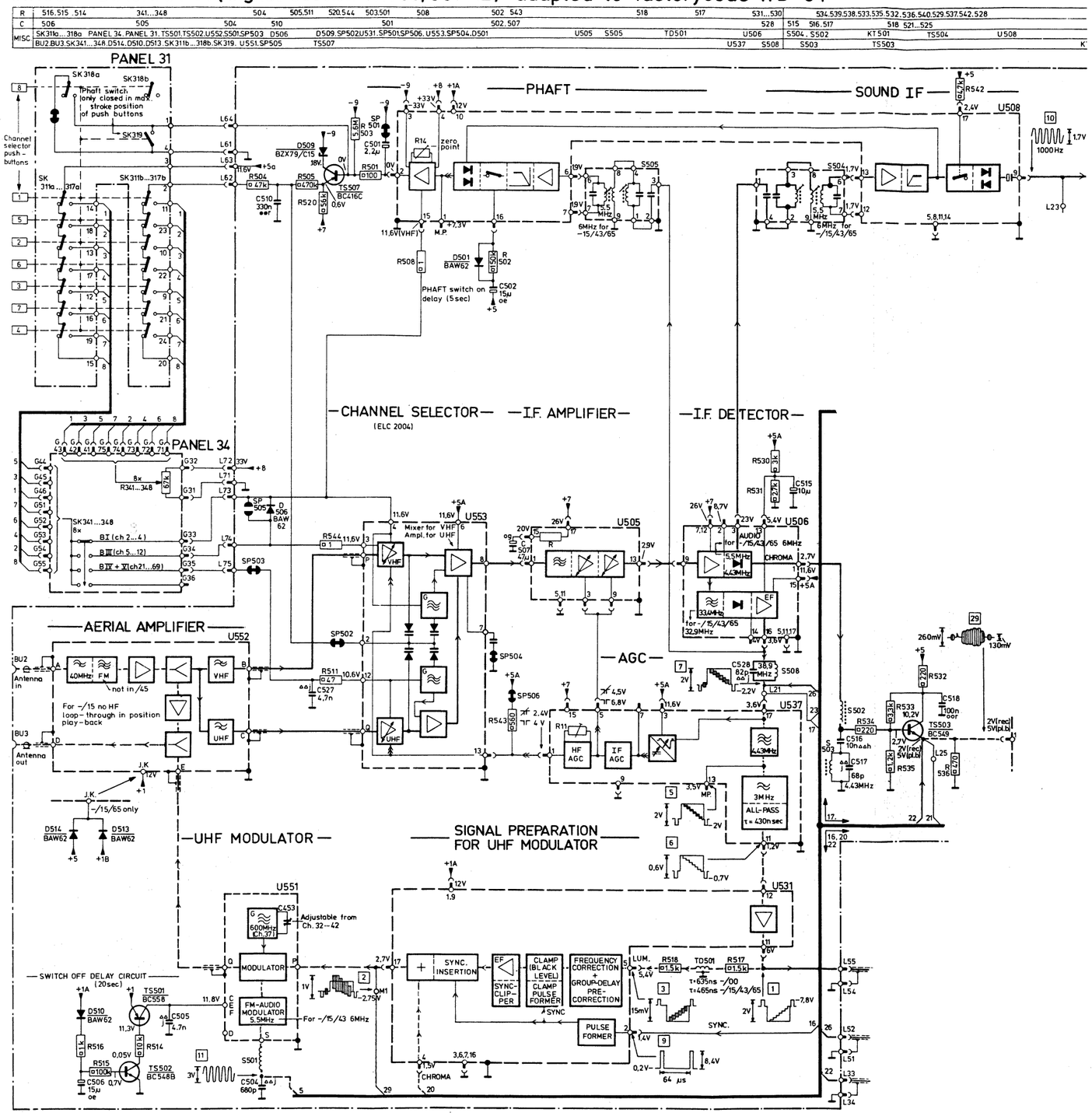




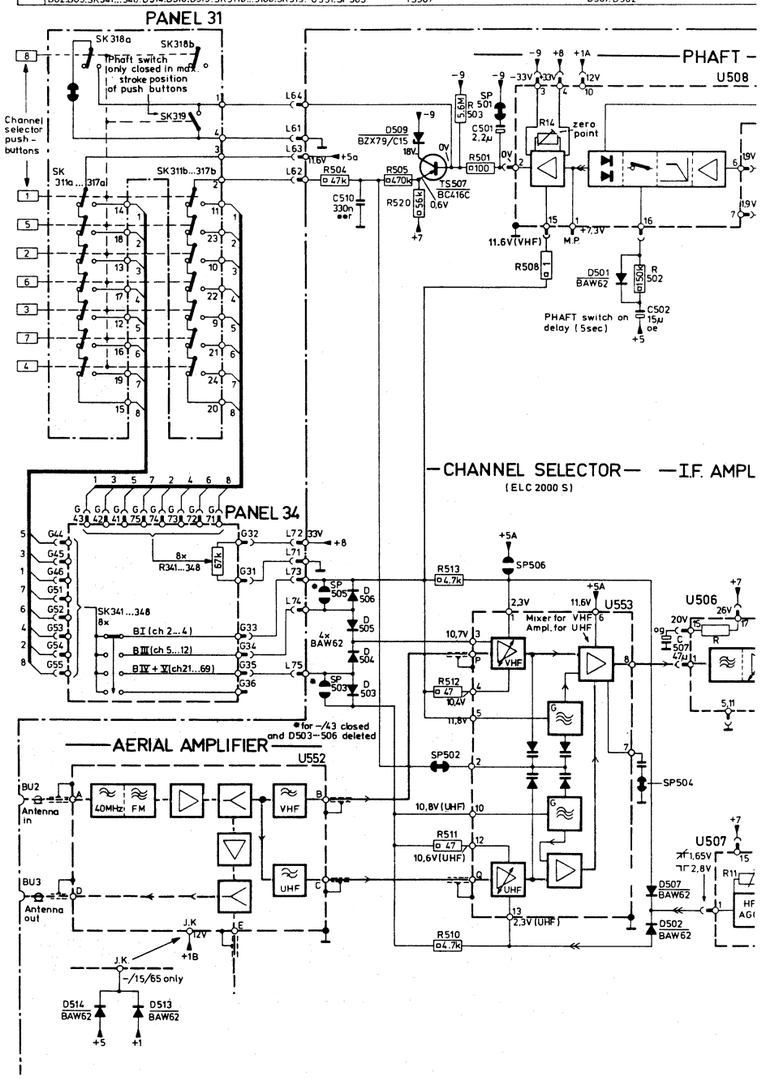
MISC.	C	R
U731		
TS703		704 710 707 708
TS702	708	
S704	707	706
	706	705
S703	705	704 703
D701	704 703	701
S705	703	702
S706	702	
	710	709
	701	711
U732	711 712	
U734		
TD701		
S701		
S702		

CS58166

CIRCUIT DIAGRAM A (signal section N1700/00PAL) adapted to factorycode WD-04



CIRCUIT DIAGRAM A (signal section N1700/15/43/45/65) adapted to factorycode WD-03



FOR THE REST OF THE DIAGRAM SEE CIRCUIT DIAGRAM A OF -/00 VERSION adapted to factorycode WD-04

13 881 D 8

BEFESTIGUNGSMATERIAL

1	Lötfahne 3x18 mm	4822 290 30059
2	Lötfahne 3x12 mm	5322 290 30079
3	Tülle	4822 325 60031
4	Schraube M3x14	5322 500 14001
5	Schraube M3x16x10	4822 502 10095
6	Schraube M3x5	4822 502 10176
7	Schraube M3x5	4822 502 10558
8	Schraube M2,5x5	4822 502 10951
9	Schraube M2x8	4822 502 10681
10	Schraube M3x10	4822 502 10689
11	Schraube M3x15	4822 502 10691
12	Schraube M2,5x8	4822 502 10909
13	Schraube M3x5	4822 502 11022
14	Schraube M3x6	4822 502 11064
15	Madenschraube M3x6	4822 502 11107
16	Madenschraube M4x6	4822 502 11109
17	Schraube M3x4	4822 502 11189
18	Schraube	4822 502 30085
19	Schraube	4822 502 30091
20	Schraube	4822 502 30092
21	Schraube	5322 502 84012
22	Mutter M8	4822 505 10009
23	Mutter M4	4822 505 10262
24	Mutter M3	4822 505 10325
25	Mutter M5	4822 505 10327
26	Sicherungsring 10 mm	4822 530 70028
27	Sicherungsring 2,3 mm	4822 530 70043
28	Sicherungsring 1,9 mm	4822 530 70122
29	Sicherungsring 3,2 mm	4822 530 70123
30	Sicherungsring 4 mm	4822 530 70124
31	Sicherungsring 5 mm	4822 530 70125
32	Sicherungsring 6 mm	4822 530 70126
33	Sicherungsring 8 mm	4822 530 70166
34	Federring 4,1x7,1x0,9 mm	4822 530 80127
35	Federring 3,1x5,7x0,8 mm	4822 530 80146
36	Ring 2,6 mm	4822 530 80183
37	Sicherungsring 3,2 mm	4822 530 80185
38	Ring 3,2x8x0,5 mm	4822 532 10332
39	Ring 4,2x7x0,1 mm	5322 532 10466
40	Ring 3,2x8x0,1 mm	4822 532 10479
41	Ring 5,3x15x1,5 mm	4822 532 10634
42	Sicherungsring 3 mm	4822 532 10668
43	Ring 3,2x8x0,3 mm	4822 532 10704
44	Ring 4,3x8x0,5 mm	5322 532 14061
45	Ring 2,7x6,5x0,5 mm	4822 532 14464
46	Ring 5,3x10x1 mm	5322 532 24282
47	Ring PVC 5,2x9x0,5 mm	4822 532 50301
48	Ring PVC 3,2x7x0,5 mm	4822 532 50477
49	Ring PVC 4,2x7x0,5 mm	4822 532 51005
50	Klemmfeder	4822 492 62058

GEHAUSETEILE

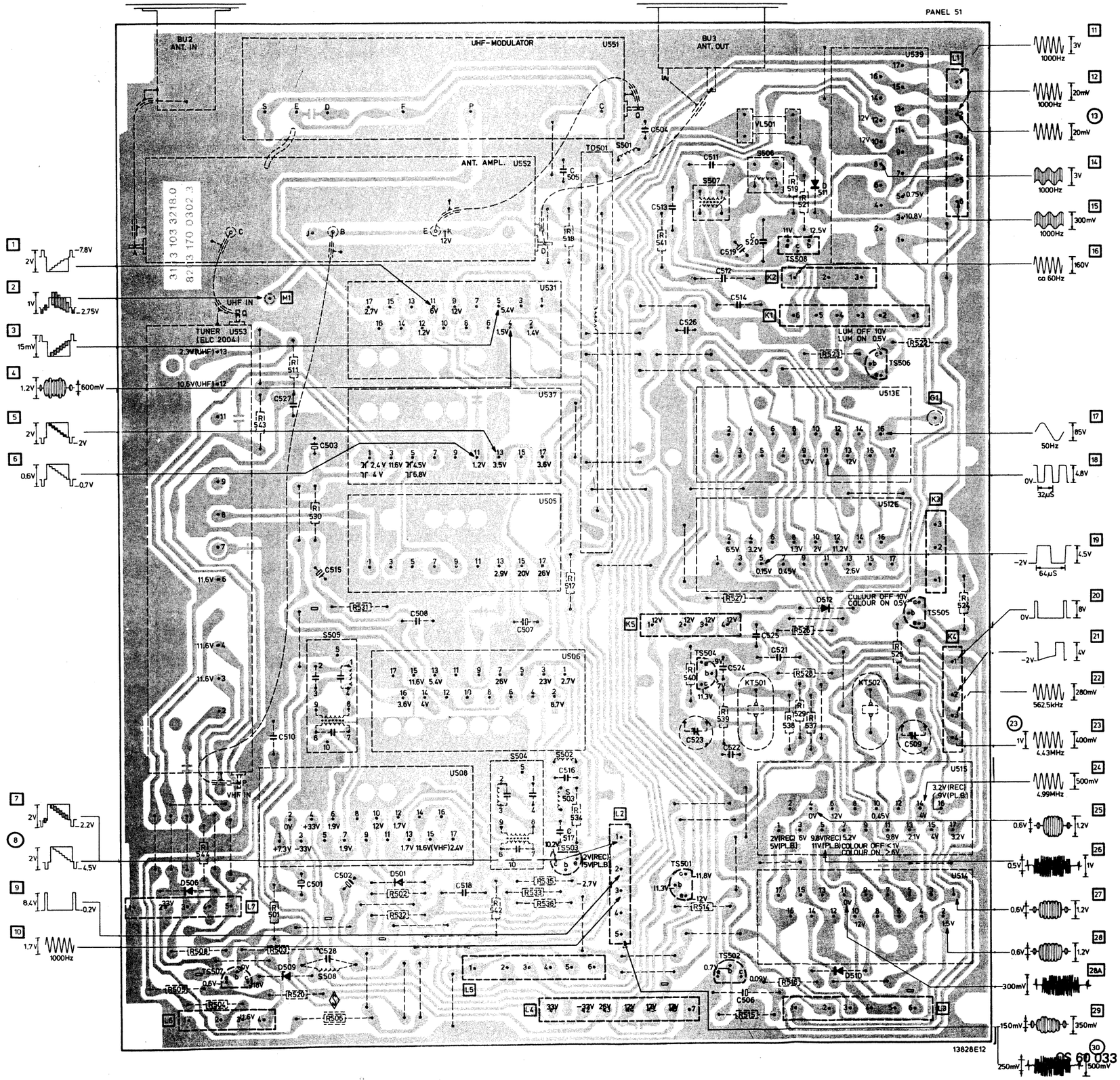
100	Linse	4822 450 60142
101	Kassettenhalterdeckel N1700	4822 443 60563
	Kassettenhalterdeckel N1702	4822 443 60634
102	Drucktaste N1700	4822 410 21835
	Drucktaste N1702	4822 410 22124
103	Abdeckplatte N1700	4822 443 60565
	Abdeckplatte N1702	4822 443 60636
104	Drucktaste N1700	4822 410 21843
	Drucktaste ab 837 N1700	4822 410 22007
	Drucktaste N1702	4822 410 22125
105	Schieber N1700	4822 411 60531
	Schieber N1702	4822 410 60642
106	Druckfeder	4822 492 51179
	Druckfeder ab 837	4822 492 51223
107	Vorderrahmen N1700	4822 443 50261
	Vorderrahmen ab 837 N1700	4822 443 50279
	Vorderrahmen N1702	4822 443 50303
108	Drucktaste 4 N1700	4822 410 21764
	Drucktaste 4 N1702	4822 410 22132
109	Drucktaste 3 N1700	4822 410 21763
	Drucktaste 3 N1702	4822 410 22131
110	Drucktaste 2 N1700	4822 410 21762
	Drucktaste 2 N1702	4822 410 22129
111	Drucktaste 1 N1700	4822 410 21761
	Drucktaste 1 N1702	4822 410 22128
112	Drucktaste 5 N1700	4822 410 21765
	Drucktaste 5 N1702	4822 410 22133
113	Drucktaste 6 N1700	4822 410 21766
	Drucktaste 6 N1702	4822 410 22134
114	Drucktaste 7 N1700	4822 410 21767
	Drucktaste 7 N1702	4822 410 22136
115	Drucktaste 8 N1700	4822 410 21768
	Drucktaste 8 N1702	4822 410 22135
116	Platte 31 mit Schaltern	4822 210 20268
117	Scheibe	4822 466 80665
118	Zarge N1700	4822 443 50265
	Zarge N1702	4822 443 50301
119	Fuss	4822 462 40306
120	Bodenplatte	4822 443 50247
121	Druckfeder	4822 492 51178
122	Drucktaste N1700	4822 410 21837
	Drucktaste N1702	4822 410 22127
123	Drucktaste N1700	4822 410 21836
	Drucktaste N1702	4822 410 22126
124	Streifen N1700	4822 443 60564
	Streifen N1702	4822 443 60635
125	Linse	4822 381 10451
126	Schieber N1700	4822 411 60529
	Schieber N1702	4822 411 60641
127	Schraube	4822 502 11345
128	Stift	4822 535 91065
129	Abstimmeinheit N1700	4822 218 20096
	Abstimmeinheit N1702	4822 218 20112
130	Pfropfen	4822 532 60623

CHASSISTEILE

150	Spulenteller	4822 528 10311
151	Satz Füllringe	4822 310 30414
152	Scheibe	4822 532 10715
153	Bremsblock	4822 466 40118
154	Abstandsstück	4822 403 51006
155	Antriebsrolle	4822 528 60104
156	Antriebsriemen	4822 358 30152
157	Spurlager	4822 535 91043
158	Zwischenrad	4822 528 90256
159	Spulenteller	4822 528 10318
160	Stift	4822 535 91055
161	Hebel	4822 403 51005
162	Spurlager	4822 462 70126
163	Scheibe	4822 532 10698
164	Rolle	4822 532 10701
165	Büchse	4822 532 10702
166	Scheibe	4822 532 20643
167	Bandführung	4822 532 20646
168	Druckfeder	4822 492 51214
169	Bandführung	4822 532 20645
170	Scheibe	4822 532 10662
171	Feder	4822 492 40634
172	Büchse	4822 532 20657
173	Scheibe	4822 532 10697
174	Antriebsrolle	4822 528 90255
175	Kopftrommelriemen	4822 358 20032
176	Antriebsrolle	4822 528 80628
177	Antriebsrolle	4822 528 80669
178	Kugel	4822 520 40037
179	Feder	4822 492 62059

PANEL 51 N1700/00 (adapted to factorycode WD 04)

MISC	BU2. D506	U553,TS507	D509	S505,508	D501	U508,S504,U552,TS503,U531,537,505,506,TD501,S501···503,U551,TS501,504,BU3,TS502,S507,506,KT501,VL501,TS508,D510···512,KT502,TS506,U539,U513E,512E,TS505,U515,514
C	527. 510	501	503	515. 502. 528	508	516	507	516,505. 517	523. 504. 513. 526. 506. 511. 512. 514. 519. 522. 520. 524. 525. 521	509
R	503···505	508. 544. 543. 501. 511. 520	530	506	531	502	532	542	533···536	517. 518	541	540	514···516.	537···539. 526···529. 519. 521	523	525	522	524



| U551,TS501,504,BU3,TS502,S507,506,KT501,VL501,TS508,D510···512,KT502,TS506,U539,U513E,512E,TS505,U515,514 | | |

FOR THE TUNER PART OF N1702/15/43/45/65 SEE PAGE IV-5-I

CIRCUIT DIAGRAM A (signal section N1702/00 PAL)

| | | |

FOR THE TUNER PART OF N1702/15/43/45/65 SEE PAGE IV-5-I

| | | |

PANEL 51 N1700/00 (adapted to factorycode WD 04)

| MISC | | |

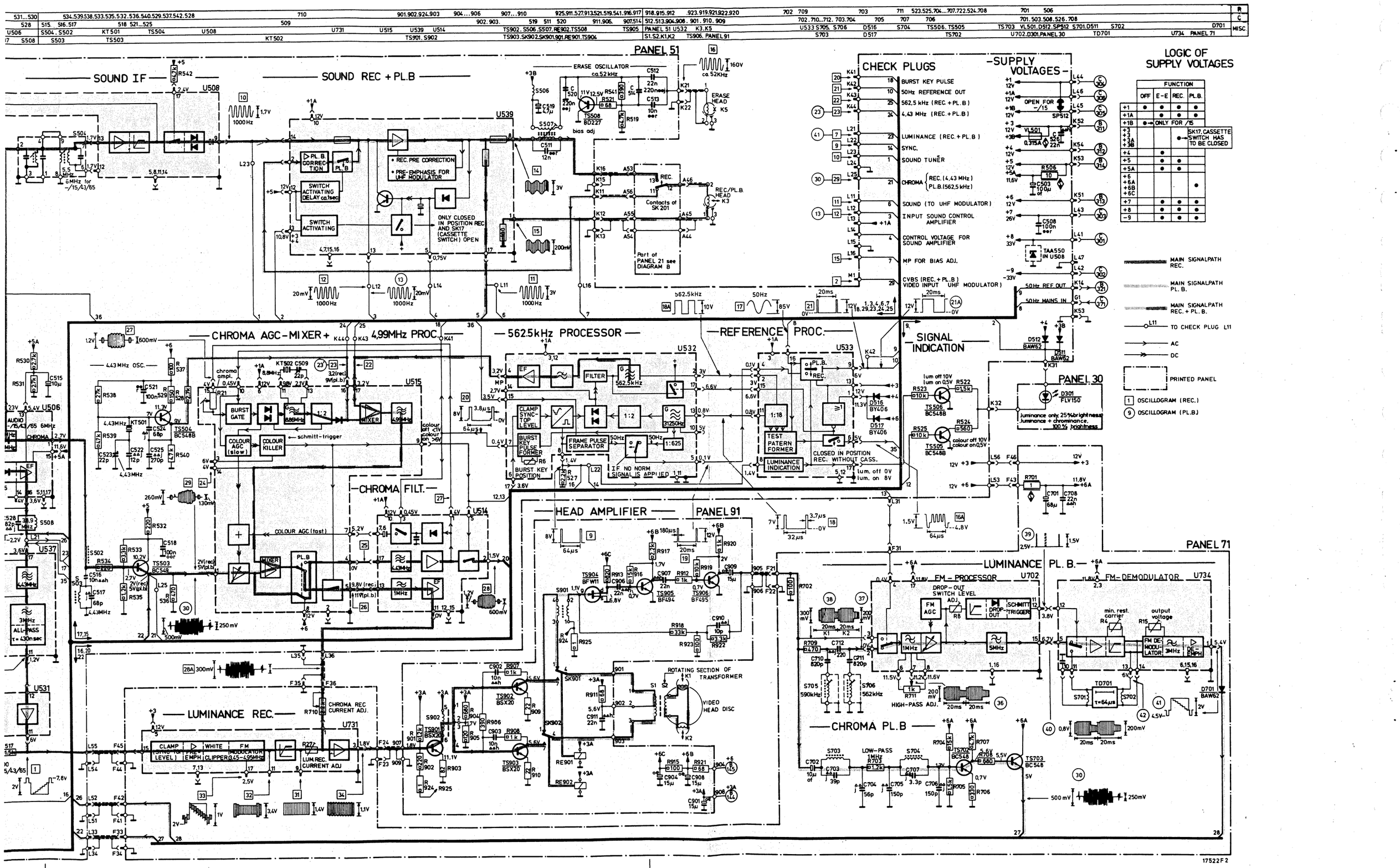
| D501.S501···503.U551.TS501.504.BU3.TS502.S507.506.KT501.VL501.TS508.D510···512.KT502.TS506.U539.U513E.512E.TS505.U515.514. | | |

ADAPTED TO FACTORYCODE WD-03 FOR THE TUNER PART OF N1702/15/43/45/65 SEE PAGE IV-5-1

CIRCUIT DIAGRAM A (signal section N1702/00 PAL)

| | | |

E WD-03 FOR THE TUNER PART OF N1702/15/43/45/65 SEE PAGE IV-5-1

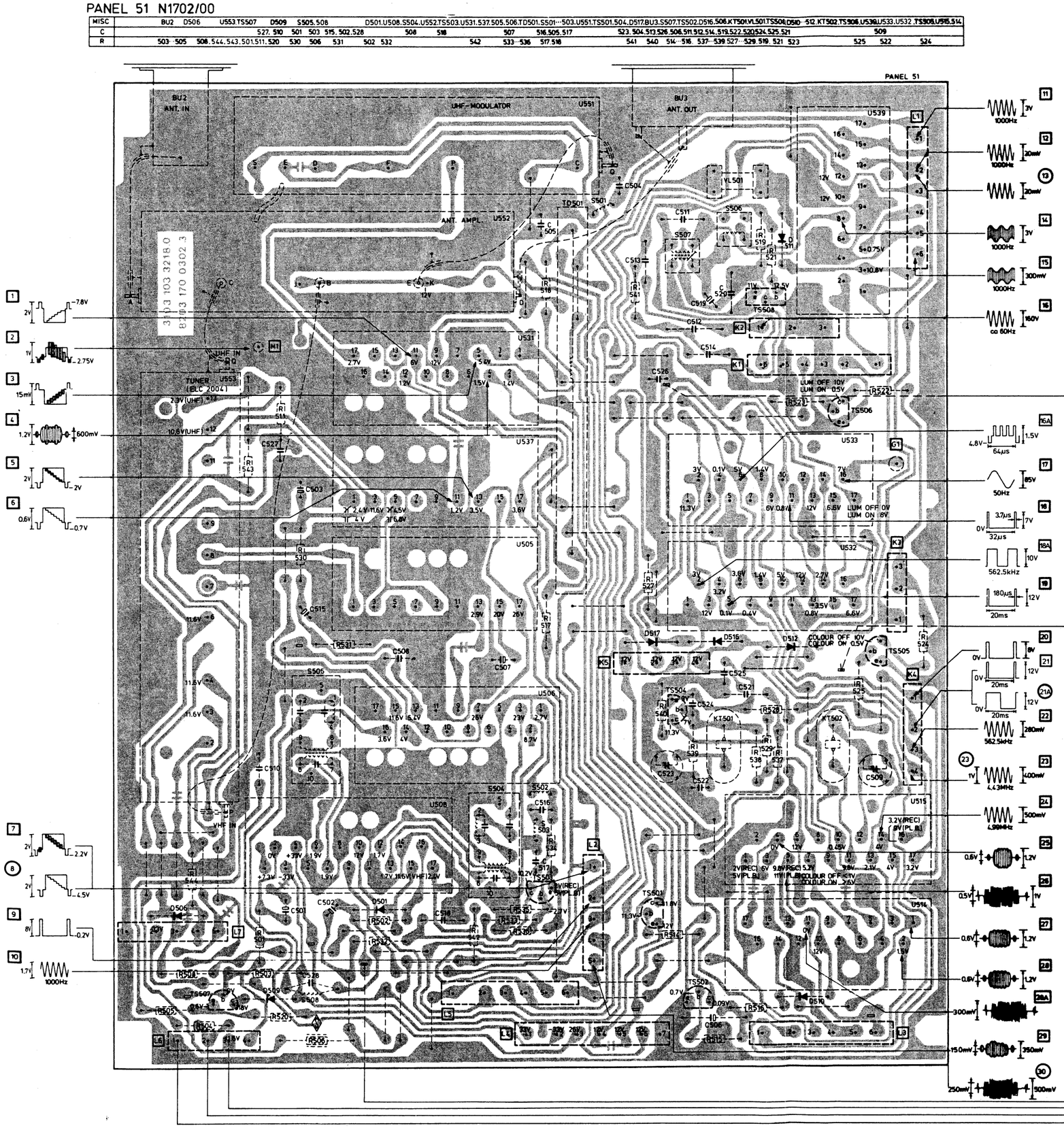


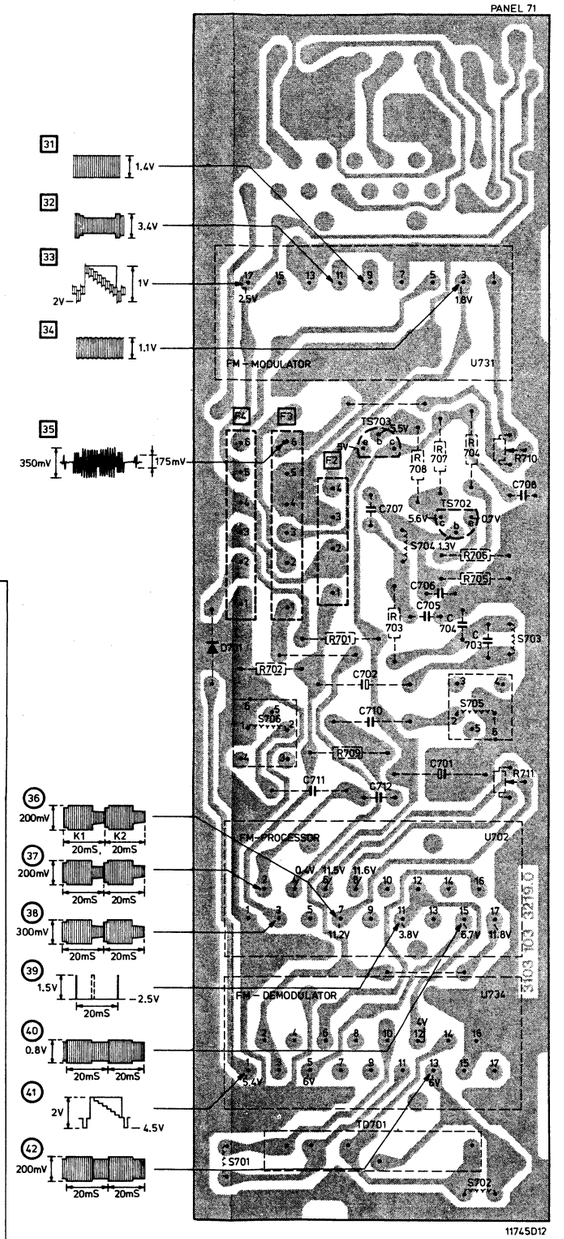
ADAPTED TO FACTORYCODE WD-03

IV-5-IVa, N1702

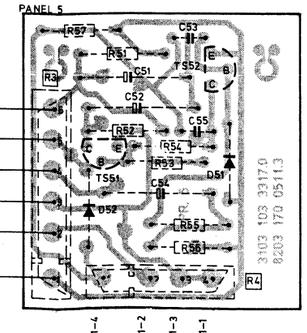
PANEL 51 N1702/00

MISC	BU2 D506 U553 TS507 D509 S505.506 D501.U508.S504.U552.TS503.U531.537.505.506.TD501.SS01···503.U551.TS501.504.D517.BU3.S507.TS502.D516.506.KT501.VL501.TS506.D510···512.KT502.TS908.U539.U533.U532.TS905.U515.514
C	527. 510 501 503 515. 502.528 508 518 507 516.505.517 523. 504.513.526.506.511.512.514.519.522.520.524.525.521 509
R	503 505 508.544.543.501.511.520 530 506 531 502 532 542 533···536 517.518 541 540 514···516 537···539.527···529.519. 521 523 525 522 524





MISC.	C	R
U731		
TS703		704 710 707 708
TS702	708	707
S704		706
	706	705
	705	
S703 D701	704 703	703 701
S705 S706	702 710	702
		709
	701 711 712	711
U702		
U734		
TD701		
S701		
S702		
MISC.	C	R



MISC	C	R
	53	57
TS52	51	51
	52	
	55	
		52
		54
		53
D51 TS51	54	
D52		55
		56

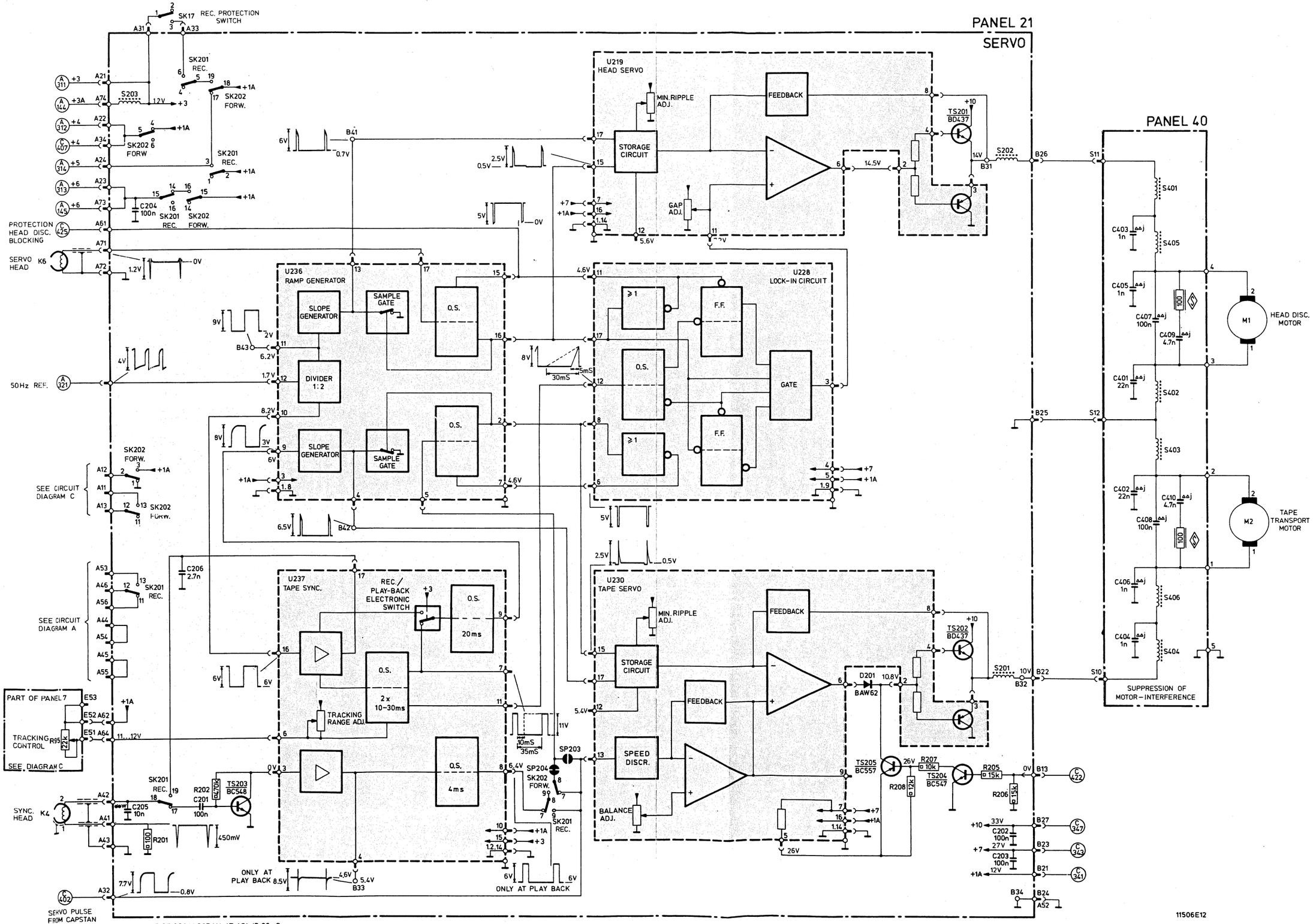
PANEL 31-4 PANEL 31-2 PANEL 31-3 PANEL 31-1

CS 65 897

17523F2

CIRCUIT DIAGRAM B

R	95		201	202							208.207	205.206		401.402			R
C		205.204		206.201								202.203		401···406	407···410		C
MISC.	K6.K4	S203	SK17	TS203	U236.U237		U219.U230		U228	D201.TS205	TS204.201.202	S201.202		S401···406		M1.M2	MISC.



CS58167

180	Motorplatte	4822 403 50922
181	Abschirmung	4822 443 60521
182	Tülle	4822 443 40105
183	Kopfscheibe N1700	4822 691 20086
	Kopfscheibe N1702	4822 691 20098
183A	Feder	4822 492 62106
184	Kopftrommel	4822 528 80677
	Kopftrommel ab 809	4822 528 80683
185	Scheibe	4822 532 10699
186	Druckfeder	4822 492 51147
187	Achse	4822 500 10192
188	Federteller	4822 532 10581
189	Bügel	4822 403 50914
190	Scheibe	4822 532 10698
191	Kassettenhalter	4822 691 20087
191A	Zugfeder	4822 492 31016
192	Zugfeder	4822 492 31368
193	Hebel	4822 403 50989
194	Lichtleitstab	4822 380 20081
195	Kassettenrollenachse	4822 535 70508
196	Zugfeder	4822 492 30614
197	Zugfeder	4822 492 30614
198	Zähler N1700	4822 349 50082
	Zähler N1702	4822 349 50101
199	Zählerriemen	4822 358 30123
200	Zugfeder	5322 492 30573
202	Bügel	4822 403 50911
203	Puffer	4822 466 60782
204	Lampenhalter	4822 255 10007
205	Riemenbürste	4822 479 30061
206	Schwungradriemen	4822 358 30211
207	Hebel	4822 403 50913
208	Bügel	4822 403 50988
209	Zugfeder	4822 492 31319
210	Zugfeder	4822 492 31321
211	Bügel + Feder	4822 403 51003
212	Kohlenbürste	4822 466 90831
213	Zugfeder	4822 492 31137
214	Bügel	4822 403 50904
215	Scheibe	4822 532 51038
216	Feder	4822 492 40691
217	Tonachsenlager	4822 520 10382
218	Zugfeder	4822 492 31137
219	Druckfeder	4822 492 51145
220	Bügel	4822 403 50985
221	Kassettenrollenachse	4822 535 70507
221A	Schraube	4822 505 10569
222	Bügel	4822 403 50921
223	Scheibe	4822 532 50994
224	Schwungrad	4822 528 60101
225	Bügel	4822 403 51001
225A	Zugfeder	4822 492 30611
226	Feder	4822 492 51182
226A	Schieber	4822 278 90339
227	Druckrolle	4822 528 70198
228	Bügel	4822 403 50905
228A	Mutter	5322 505 14004
229	Bügel	4822 403 51022
229A	Scheibe	4822 532 20672
229B	Scheibe + Distanzbüchse	4822 532 10749
230	Druckfeder	4822 492 51144
230A	Druckfeder	4822 492 51022
231	Bügel	4822 403 51017
232	Zugfeder	4822 492 51142
233	Zugfeder	4822 492 31165
234	Zugfeder	4822 492 30549
235	Zugfeder	4822 492 30549
236	Zugfeder	4822 492 31324
237	Zugfeder	4822 492 31323
237A	Druckfeder	4822 492 51144
238	Feder	4822 492 40636
239	Bügel	4822 403 51018
239	Bügel (komplett) bis WD02 N1700	4822 403 40083
240	Zugfeder	4822 492 31302
241	Bügel	4822 403 50936
242	Zugfeder	4822 492 31318
243	Bügel	4822 403 51021
244	Bügel	4822 403 51019
245	Bügel	4822 403 51062
246	Bügel	4822 466 80666
247	Drucktaste "stop" N1700	4822 411 50435
	Drucktaste "stop" N1702	4822 410 22123
248	Drucktaste "rew" N1700	4822 410 21838
	Drucktaste "rew" N1702	4822 410 22118
249	Drucktaste "start" N1700	4822 410 21839
	Drucktaste "start" N1702	4822 410 22117
250	Drucktaste "wind" N1700	4822 410 21841
	Drucktaste "wind" N1702	4822 410 22121
251	Drucktaste "rec" N1700	4822 410 21842
	Drucktaste "rec" N1702	4822 410 22122
252	Schelle	4822 401 10634
253	Feder	4822 492 62057
254	Magnet	4822 281 50051
256	Getriebe	4822 522 10142
257	Zugfeder	4822 492 31299
258	Bügel	4822 403 50991
259	Bügel	4822 403 50986
260	Zugfeder	4822 492 31165
261	Zugfeder	5322 492 30568
262	Bügel	4822 403 51011
263	Bügel	4822 403 50909
264	Bügel	4822 466 80669
265	Zugfeder	4822 492 30568
266	Hebel	4822 403 50925
267	Bügel	4822 466 80668
268	Bügel	4822 466 80667
269	Rolle	4822 528 90254
270	Platte + Schnecke	4822 691 20088
271	Bügel	4822 403 50935
272	Bügel	4822 403 50906
273	Streifen	4822 403 50916
274	Hebel	4822 403 40072
275	Zugfeder	4822 492 31298
276	Zugfeder	4822 492 31134
277	Hebel	4822 403 40073
278	Feder	4822 492 40637
—	Zwischenstück für BU1	4822 263 50065

HILFSEINRICHTUNGEN

Service Testkassette für Bandlaufeinstellungen	4822 397 60045
Service Testkassette mit vormoduliertem Band	4822 397 60046
Einstellehre für Spulentellerhöheneinstellung	4822 395 80077
Trommellibelle	4822 395 80131
Wasserwaage	4822 395 50128
Hebel	4822 395 80084
Wasserwaage	4822 395 80083
Biegerohr für Kassettenrollenachsen	4822 395 80151
Biegerohr für Spulentellerachsenlager	4822 395 90097
Winkelmass	4822 395 80082
Federdruckmessgerät 0-35 gr	4822 395 80029
Federdruckmessgerät 10-100 gr	5322 395 84011
Federdruckmessgerät 300-3000 gr	5322 395 84009
Steckschlüssel 2 mm	4822 395 50084
Serviskop (Lampe mit Spiegel)	4822 395 30062
Reinigungssatz	4822 389 20014

ERSATZTEILLISTE, ELEKTRISCH

Transistoren

2N2219	5322 130 40496
2N3055	5322 130 40132
BC327	4822 130 40854
BC337	4822 130 40855
BC416C	4822 130 41102
BC546	4822 130 41001
BC547	5322 130 44257
BC547C	4822 130 44503
BC548	4822 130 40938
BC548B	4822 130 40937
BC548C	5322 130 44196
BC549	4822 130 40964
BC549C	5322 130 44246
BC557	5322 130 44256
BC558	4822 130 40941
BC558B	5322 130 44197
BC637	4822 130 41041
BD136	5322 130 40712
BD140	5322 130 40824
BD227	4822 130 40972
BD228	4822 130 40919
BD437	4822 130 40982
BF245B	4822 130 41024
BF494	5322 130 44195
BF495	4822 130 40947
BFW11	5322 130 40408
BSX20	5322 130 40417

Dioden

BAV20	5322 130 34189
BAW62	5322 130 30613
BY126	5322 130 30192
BY164	5322 130 30414
BY206	4822 130 30839
BY225	4822 130 30917
BY226	4822 130 41119
BZX75C2V1	5322 130 34049
BZX75C3V6	5322 130 30765
BZX79C6V2	5322 130 30766
BZX79C15	5322 130 34281
RGP10G	4822 130 31067
TLR4020	4822 130 30958
TLV150	4822 130 30927

Integrierte Schaltungen

IC101	µA 723 CA	5322 209 84655
IC102	CD4027 AE	5322 209 85117
IC103	CD4001 AE	5322 209 14045
IC104	CD4001 AE	5322 209 14045
IC321	C2536 N1700	4822 209 80319
IC321	C2858 N1702	4822 209 80487
IC322	CD4011 AE N1700	5322 209 14046
IC322	CD4070 AE N1700	5322 209 14073
IC322	HEF4081BP N1702	5322 209 14054
IC323	CD4011 AE	5322 209 14046
IC323	CD4023 AE	5322 209 14065

Quarze

KT501	4.43 MHz	4822 242 70147
KT502	8.86 MHz	4822 242 70252

Verzögerungsleitungen

TD501	635 n. sec. für /00	4822 320 40045
TD501	465 n. sec. für /15, /43, /45 und /65	4822 157 50887
TD701	DL60	4822 157 50864

Motoren

M1	Kopfscheibenmotor	4822 361 20137
M2	Bandtransportmotor	4822 361 20137
M3	Einfädelmotor	4822 361 20143
M4	Friktionsmotor	4822 361 20139

Sicherungen

VL1	124 °C	4822 252 20017
VL101	3,15 AT	4822 253 30027
VL102	4 AT	4822 253 30038
VL501	0,315 A	4822 253 20012

Relais

RE1	4822 281 50049
RE101	4822 280 80434
RE102	4822 281 50053
RE901	4822 280 60365
RE902	4822 280 60365

Schalter

SK8	4822 276 10633
SK9	4822 271 30188
SK10	4822 271 30188
SK11	4822 271 30188
SK12	4822 271 30188
SK13	4822 271 30188
SK14	4822 271 30189
SK15	4822 278 90371
SK17	4822 271 30188
SK201	4822 276 30237
SK202	4822 276 30237
SK321	4822 410 21844
SK322	4822 410 21844
SK323	4822 277 20236
SK341...SK348	4822 277 20228

Steckerfassung + Stecker

BU1 Netzeingang	4822 265 20169
BU2	4822 267 30084
BU3	4822 265 10021
Messblock auf Platte 21	4822 267 50211
Buchse 3-polig	4822 265 30121
Buchse 4-polig	4822 265 30119
Buchse 5-polig	4822 267 40247
Buchse 6-polig	4822 265 30117
Buchse 7-polig	4822 265 40119
Stecker 3-polig	4822 266 30071
Stecker 4-polig	4822 266 30072
Stecker 5-polig	4822 266 30075
Stecker 6-polig	4822 266 30073
Stecker 7-polig	4822 266 40057
Fassung für Einheiten	4822 267 50189
Fassung für Einheit U505-507-731	4822 267 50196
I.C. Fassung 14-polig	5322 255 44214
I.C. Fassung 16-polig	5322 255 44111

Lamp

LA1	12 V/100 mA	5322 134 44014

Köpfe

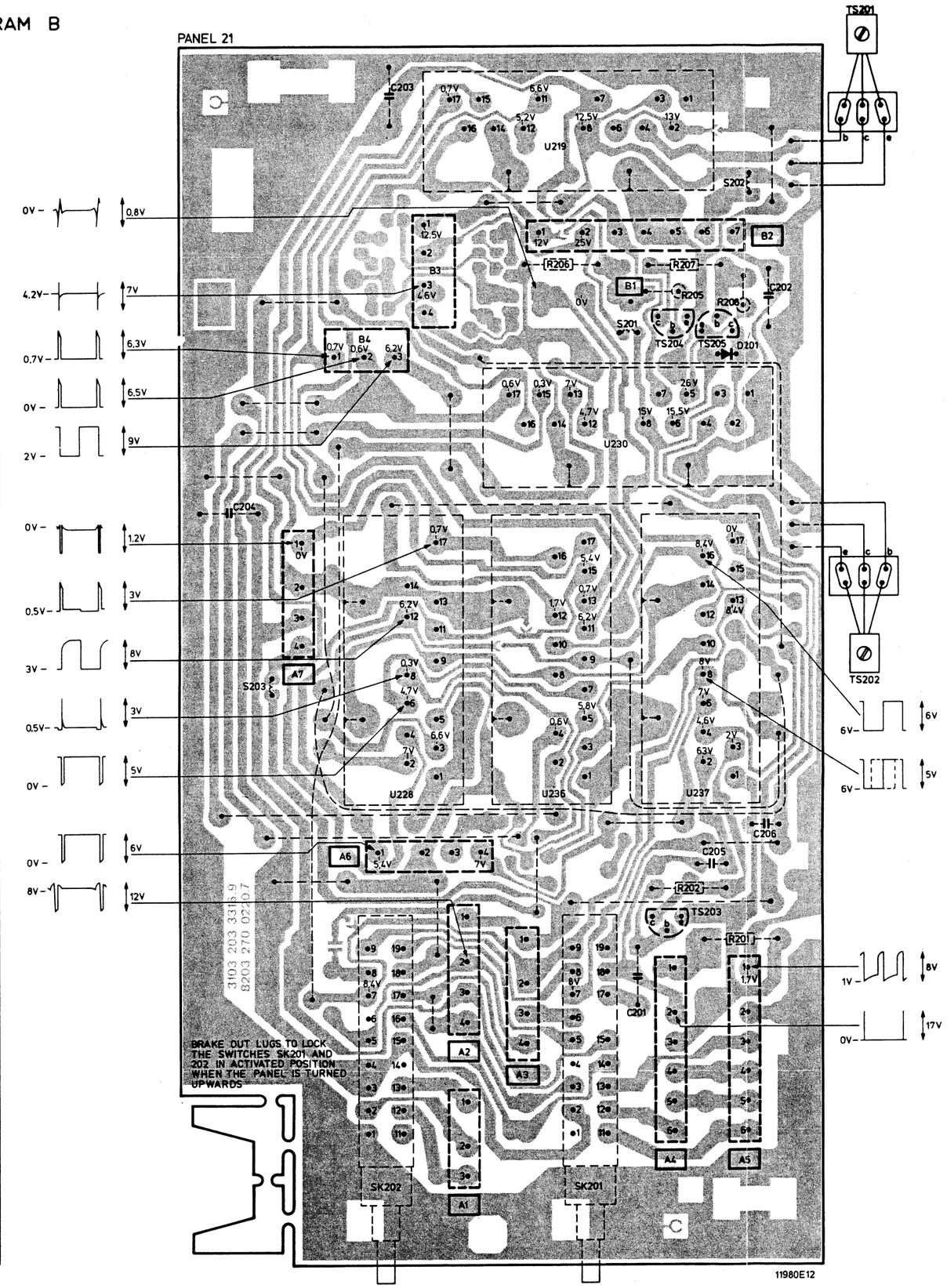
K3-4	Audio/sync. Kopf	4822 249 10093
K3-4	Audio/sync. Kopf bis WD02	4822 249 10098
K5	Löschkopf	4822 249 40065
K6	Servokopf	4822 249 20025
K7	Servokopf	4822 249 20025

Einheiten

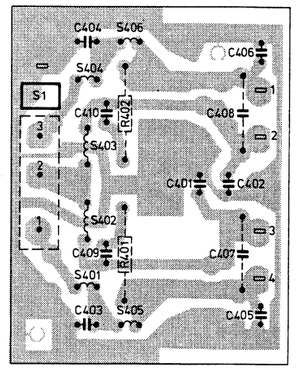
U219	Kopfservo	4822 210 20221
U228	Einfangschaltung	4822 210 20279
U230	Bandservo	4822 210 20258
U236	Rampengenerator	4822 210 20257
U237	Band sync.	4822 210 20252
U505	Z.F.-Verstärker für /00 und /45	4822 210 20201
U505	Z.F.-Verstärker für /15, /43 und /65	4822 210 20225

WIRING DIAGRAM B

R	C	TS	MISC.
	203	201	U219
			S202
206 207			
205 208	202	205 204	S201 D201
			U230
	204		
		202	S203
			U228 U236 U237
	206		
	205		
202		203	
201			
	201		
			SK201 SK202



PANEL 40



CIRCUIT DIAGRAM c

MISC.	ST1. VL1. T1.	VL102,101	D102,101	TS1,113	IC101	LA1	TS74,75	D88	SK9	D79	D77	SK10	D71···74	TS78	SK11	D86 87	SK12···14	SK15,8	RE102	D117.110. IC103	D112,113,124,119. IC102. TS112. D106,130.	TS106	IC104. D118,120,111,126.	D121	RE101	D127	M3. S1. S6	MISC.
MISC.			D103	TS101	TS103. D105. TS102. D108,109.	D107. TS104	D83,84,81.	TS77	D85	TS76		SK202	TS72	TS71. D82	M4	K7	D116. TS110. D104,114		TS111.109. D123,125,115.		D122,129		D128	TS105	TS108	TS107	SK16	MISC.
C		102	104. 103. 107	127	110. 105. 108	113. 112. 111. 114	109	1. 72		71		73			129. 130. 128. 124. 133. 132		131. 134. 120. 123. 121	116	126	117. 119	122	115	125	118				C
R71···95							82. 88. 84	89	83	79···82	85	90	91	77. 86	76. 75. 78.	72. 74.	92. 93. 71. 73. 95. 94											R71···95
R101—135		102		109,101	116,115,114	119. 112. 111. 105···108. 113. 117. 120. 118														121	128	133	131	127	130	129	132	126	124	123	125	122	135	134	R103···135
R136···166		162	150	161. 160. 163	149															164. 155. 166. 143. 144. 148	156. 152. 157. 153. 154. 147. 158		159	136. 139. 140. 141. 142.	165	145. 146. 137.	138	151	R136···155

PANEL 11

PANEL 7

STABILISER

ON/OFF FLIP FLOP

ONE SHOT

CONTROL FOR FRICTION MOTOR

TAPE CONTACT SUPPRESSION

PROTECTION TAPE TRANSPORT BLOCKING

PROTECTION HEAD DISC. BLOCKING

Part of PANEL 21 see DIAGRAM B

SEE DIAGRAM B

THREADING MOTOR M3

REEL DISC. BRAKE

RELEASE TAPE TRANSPORT AND RECORDING BUTTONS

TAPE CONTACT SK16

FRICTION MOTOR

• RESISTOR MUST BE SELECTED SEE ADJUSTING PROCEDURE

12224E12

MISC.	R2.TS109···111.IC104 IC102.103 TS107.108 TS105 TS106.112.RE101.IC101 P1 TS113.P2···4 P5 P6 RE102.P7.VL102. P8 P9 M3.TS102···104.VL101.R1 TS101
MISC.	D123 D126.125.119.114.106.121 D116 D130.120 D128.111.113.129.118.124.104.115.110.122.112.117 D127 D102.101 D107···108 D105.103
C	123.120 132.131 128··· 130.126.124.117.119 125.118.133.134.122.110 116.105 127 115 109 114.108 102 111.104.112.107.103
R	147.140···142.152··· 155.127···133.135···138.151.123···125.148.164···166.121.158···160.156.134.126.143···146 157 122.161.105···108.113.139 150.101 112 163 149.109.114···120 162 111 102

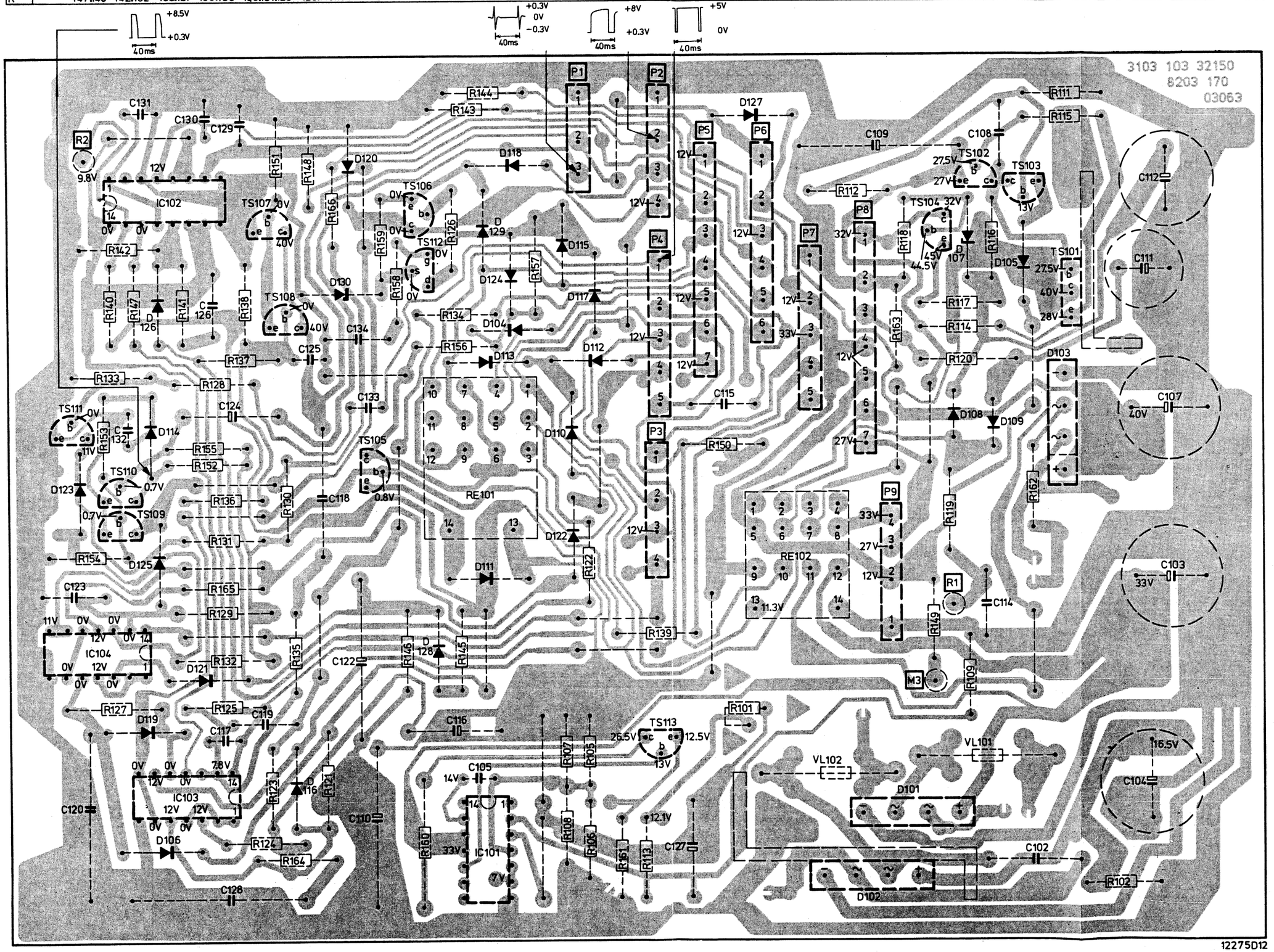
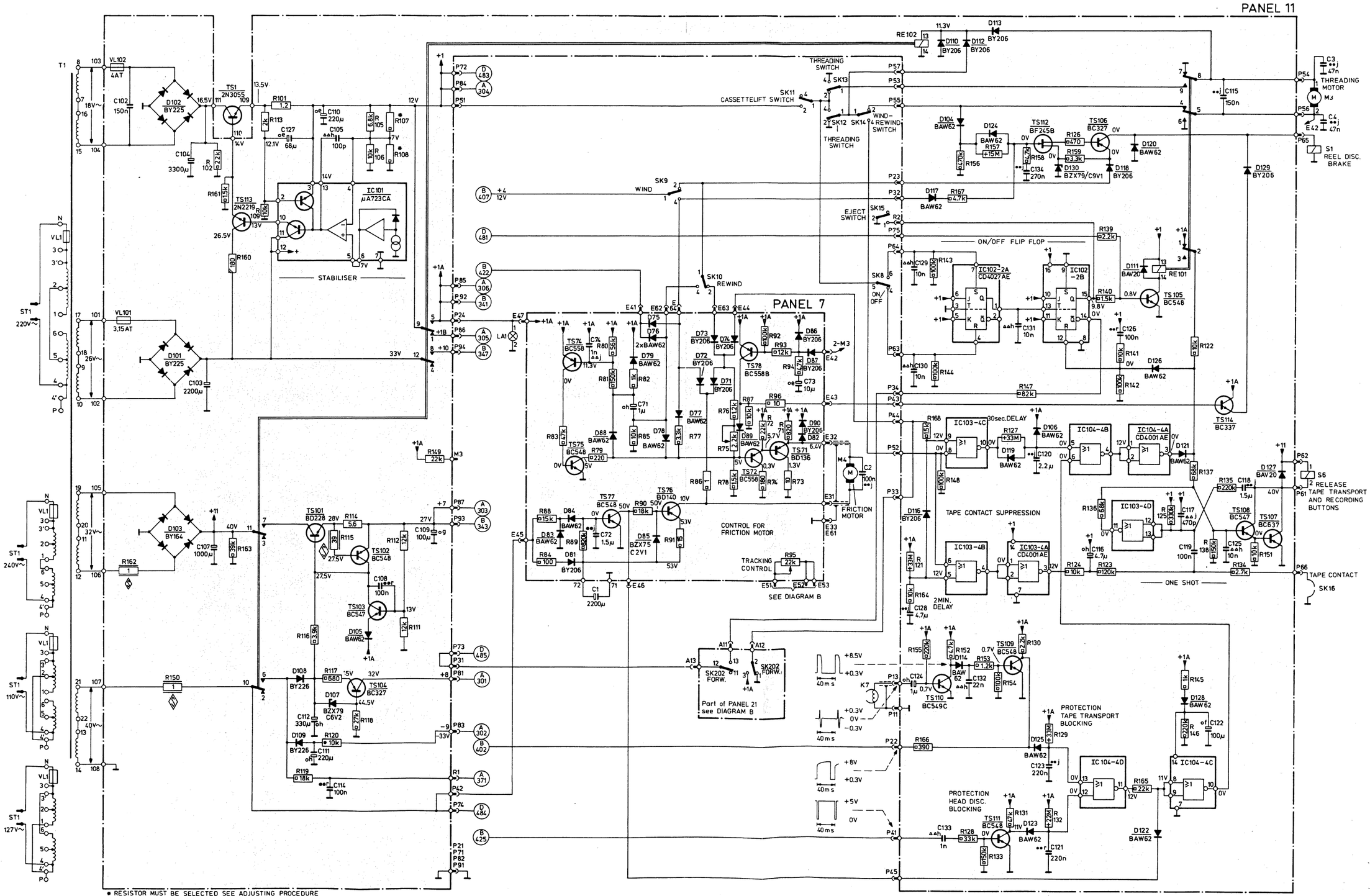


DIAGRAM C (ADAPTED TO FACTORYCODE WD02)

MISC.	ST1. VL1. T1.	VL102. 101	D102. 101	TS1. 113	IC101	LA1	TS74. 75	D88. 75. 76. SK9	D79. 78	MISC.
MISC.			D103	TS101	TS103. D105. TS102. D108. 109. D107. TS104	D83. 84. 81.	TS77	D85	TS76	MISC.
C		102	104. 103. 107	127	110. 105. 108	112. 111. 114	109	74. 1. 72	71	C
R71···96						82. 88. 84	89	83	79···82 85 90 91	R71···96
R101—135			102	109. 101. 113	114··· 120	105··· 108. 112. 111				R103···135
R136···168		162	150	161. 160. 163	149					R136···168

D77 SK10 D71···74	TS78	SK11 D86 87	SK12···14	SK15,8	RE102	D117, 110. IC103	D112, 113, 124, 119. IC102. TS112. D106, 130.	TS106	IC104	D118, 120, 111, 126.	D121	RE101	D129, 127	M3. S1. S6	MISC.
SK202	TS72. D89	TS71. D82. 90	M4	K7	D116. TS110. D104, 114		TS111. 109. D123, 125,		D122		D128	TS105	TS108	TS107, 114	SK16	MISC.
73		2	129. 130. 128. 124. 133. 132		131. 134. 120. 123. 121		116	126		117. 119	122	115	125	118	3.4	C
77. 86	76. 75. 78. 87. 72. 74. 92. 93. 96. 71. 73. 95. 94															R71···96
					121		128 133 131 127 130	129	132	126	124 123		125	122	135 134		R103···135
					168. 154. 155. 166. 143. 144. 148. 167. 156. 152. 157. 153. 154. 147. 158			159	136. 139. 140. 141. 142.	165	145. 146. 137. 138		151			R136···168



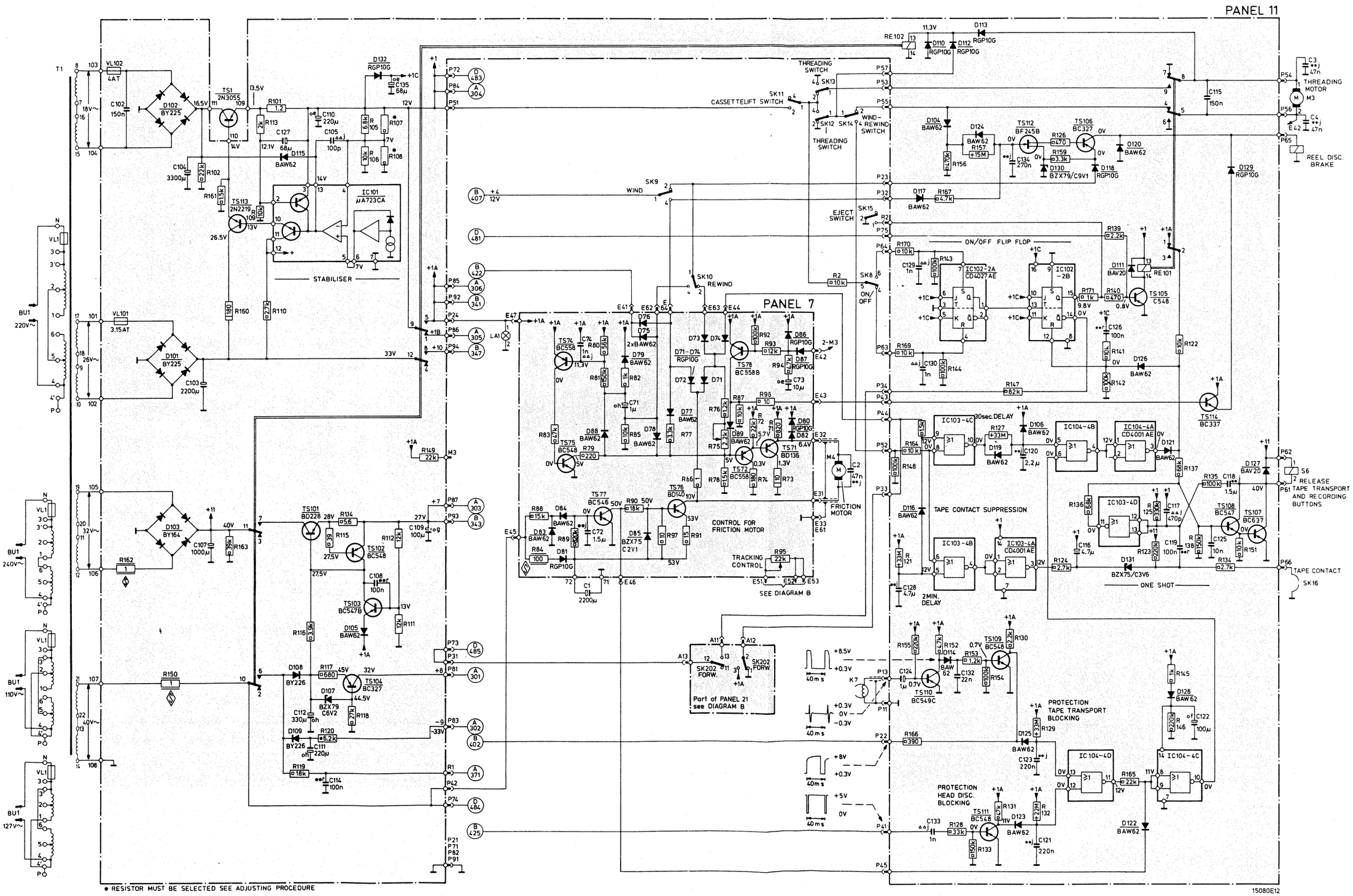
CS58938

(ADAPTED TO FACTORYCODE WD02)

| | | |

DIAGRAM C (ADAPTED TO FACTORYCODE WD09 FOR/00 AND WD08 FOR/15/43/45/65)

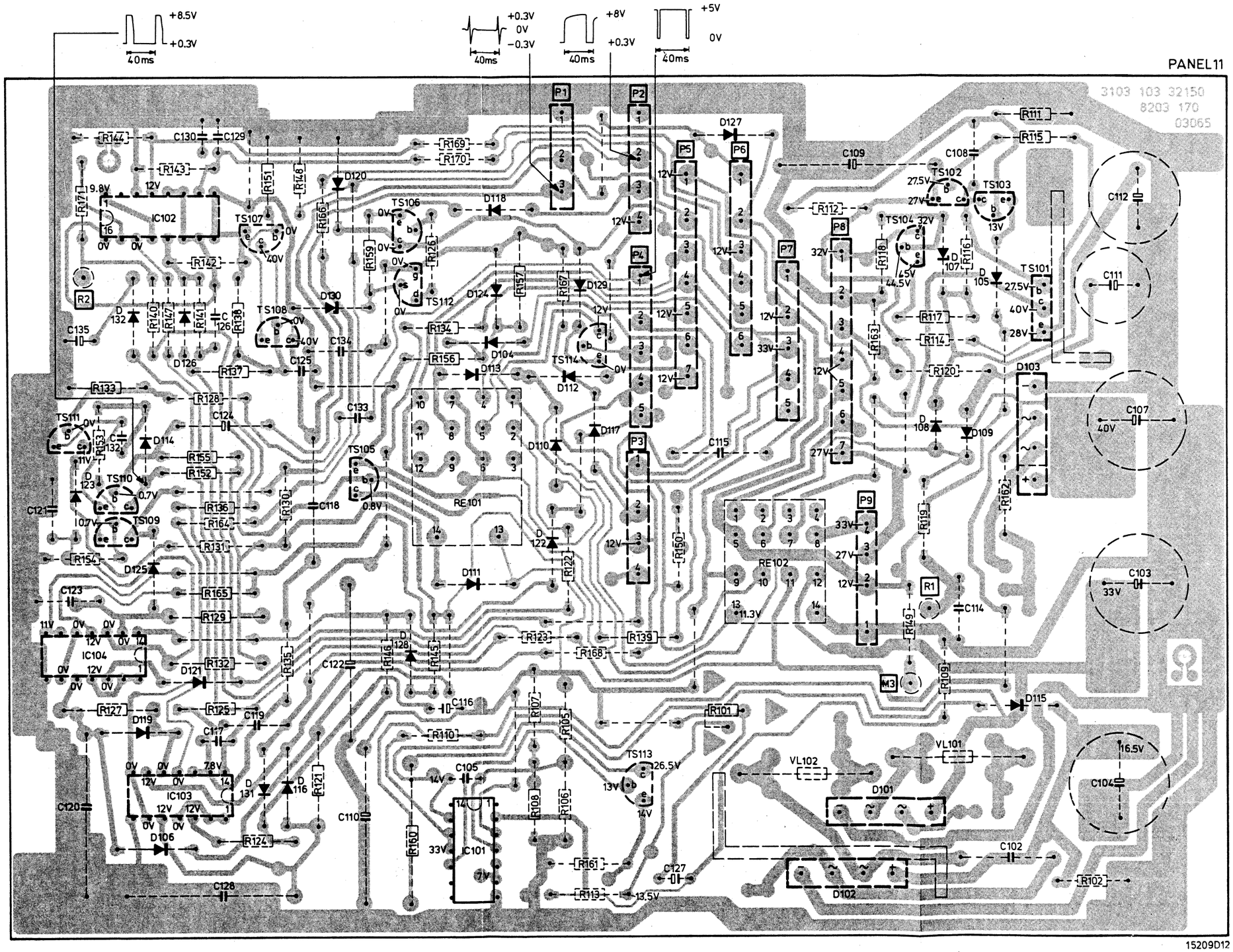
MISC.	BU1. VL1. T1.	VL102,101	D102,101	TS1,113	D115	IC101	LA1	TS74,75	D88,76,75. SK9	D79,78	D77 SK10 D71-74	TS78	SK11 D86 87	SK12-14	SK15,8	RE102	D117,110. IC103	D112,113,124,119. IC102. TS112. D106,130.	TS106 IC104	D118,120,111,126.	D121	RE101	D129,127	M3. S1. S6	MISC.
MISC.		D103		TS101	TS103. D105. TS102. D108, 109, 132	D107. TS104		D83, 84, 81.	TS77	D85	TS76	SK202	TS72. D89	TS71. D82. 80	M4	K7	D116. TS110, D104, 114	TS111. 109. D123, 125	D122, 131		D128	TS105	TS108	TS107, 114	SK16	MISC.
C	102	104. 103. 107	127	110. 105. 108	112. 111. 114. 135	109	74.1. 72	71				73		2		129. 130. 128. 124, 133. 132		134. 120. 123. 121	116	126	117. 119	122	115	125	118	3.4	C
R2 ··· 97							82. 88. 84	89	83	79 ··· 82	85	90	97	77. 86. 91	76. 75. 78. 87. 72. 74. 92. 93. 96. 71. 73. 95. 94	2											R2 ··· 97
R101 ··· 135		102		· 109, 101, 113, 110	114 ··· 120	105 ··· 108. 112. 111											121	128	133	131	127	130	129	132	126	124	123, 125	122	135	134		R103 ··· 135
R136 ··· 171		162	150	161. 160. 163		149											170. 169. 168. 164. 155. 166. 143. 144. 148. 167. 156. 152. 157. 153. 154. 147			159. 171. 136. 139. 140. 141. 142		165	145. 146. 137	138	151		R136 ··· 171



CS 61 516

(ADAPTED TO FACTORYCODE WD09 FOR/00 AND WD08 FOR/15/43/45/65)

MISC.	TS109···111. IC104. D132. 106. IC102. 103. D131 TS107. 108 TS105 TS106. 112. RE101. IC101 P1 TS113. 114. P2···4 P5 P6 RE102. P7. VL102. P8 P9 M3. TS102···104. VL101. R1 TS101
MISC.	R2. D123 D126. 125. 119. 114. 106. 121 D116 D130. 120 D128. 111. 113 D118. 124. 104 D110. 122. 112. 117. 129 D127 D102. 101 D107···108 D105. 103. 115
C	121. 123. 120. 135. 132. 131 128··· 130. 126. 124. 117. 119 125. 118. 133. 134. 122. 110 116. 105 127 115 109 114. 108 102 111. 104. 112. 107. 103
R	171. 147. 140···144. 152···155. 127···133. 135···138. 151. 123··· 125. 148. 164···166. 121. 159. 160. 156. 134. 126. 143. 146. 169. 170. 110. 123. 157. 167. 122. 161. 105···108. 113. 139. 168 150. 101 112 163 149. 109. 114···120 162 111 102

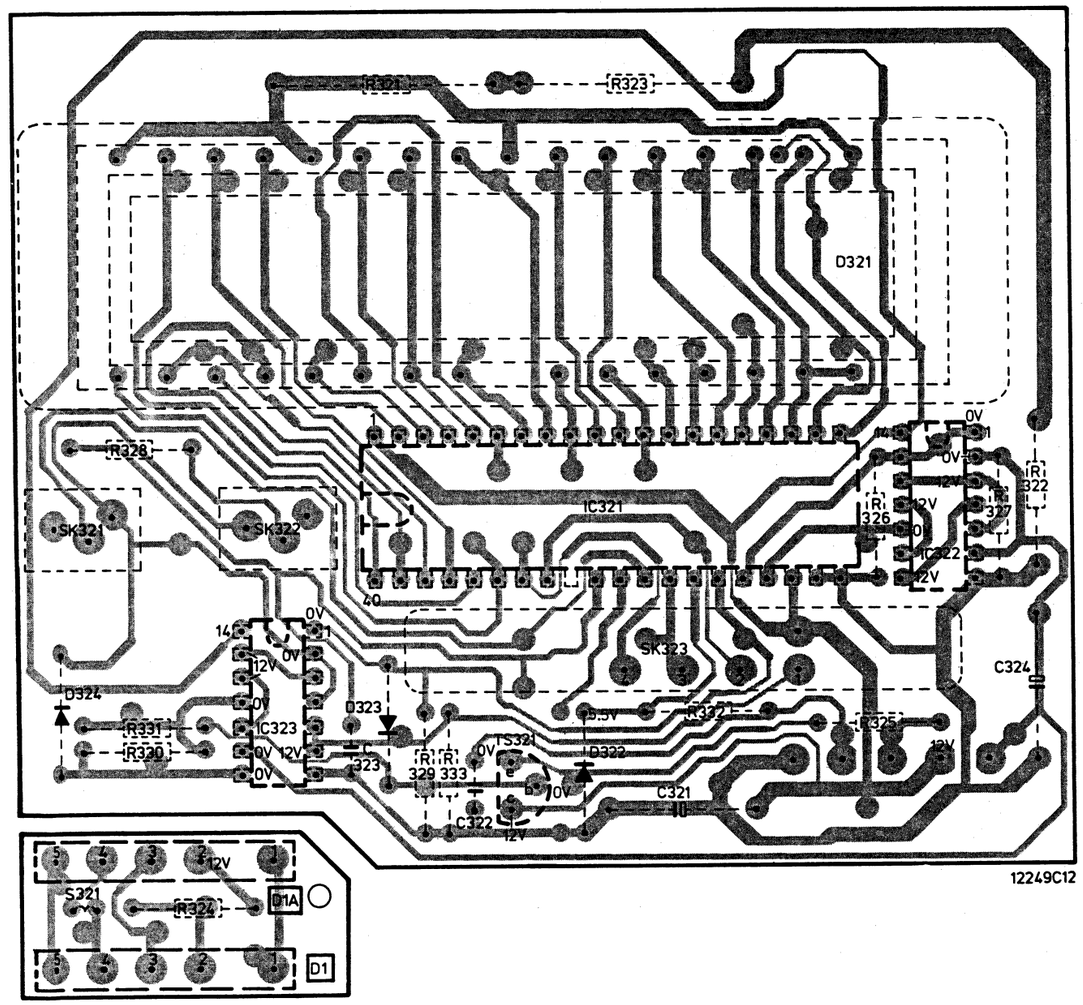


CIRCUIT DIAGRAM D

| | | |

MISC.	D324.S321.SK321.D1A.D1	IC323.SK322	D323	TS321	D322	IC321.SK323	D321	IC322	MISC.
C		323		322		321			324 C
R	331.330.328.324		321.333.329.			323 332	325.326	327.322	R

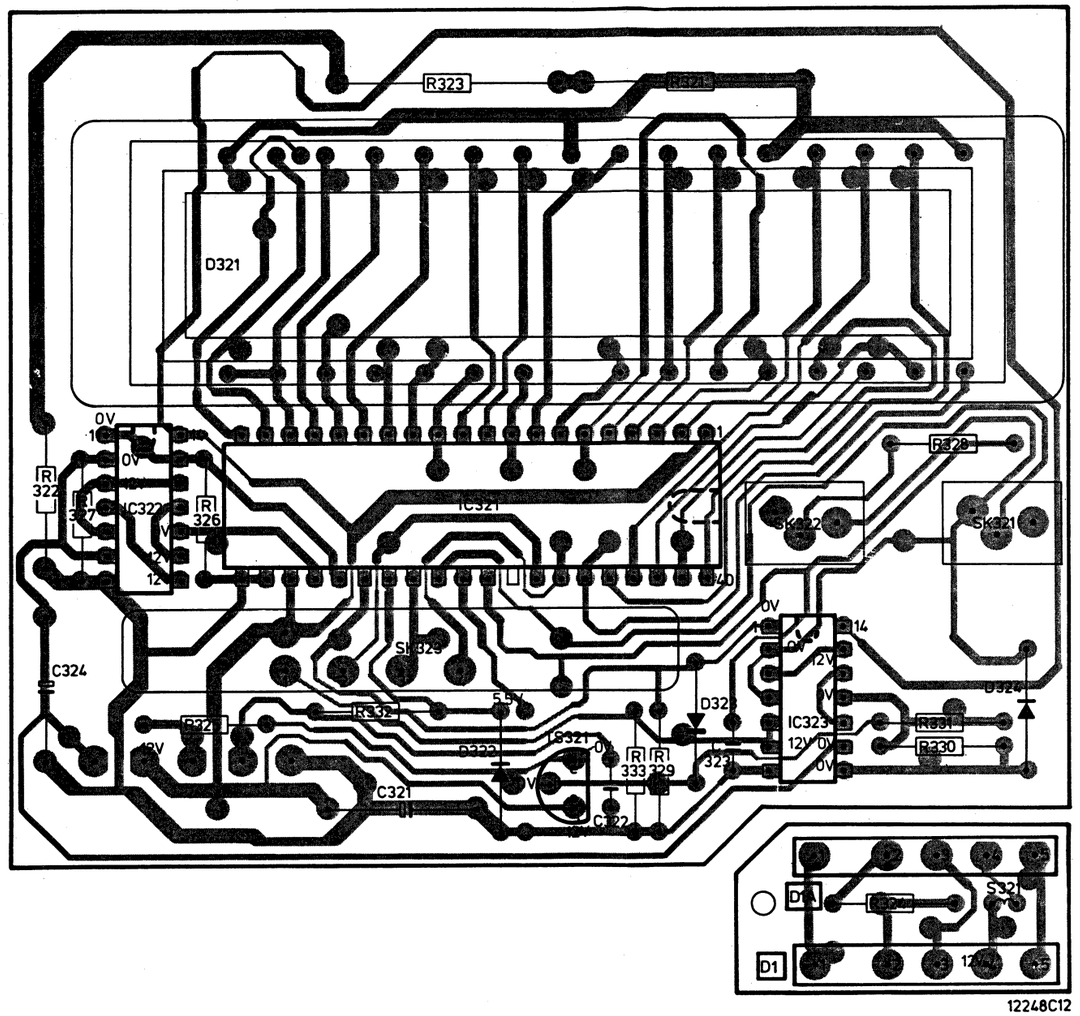
PANEL 32



12249C12

MISC.	IC322	D321	SK323.IC321	D322. TS321	D323	SK322.IC323.D1A.D1	SK321.S321.D324	MISC.
C	324		321	322	323			C
R	322.327	326.325	332 323	333.329.321		324.328.330.331		R

PANEL 32

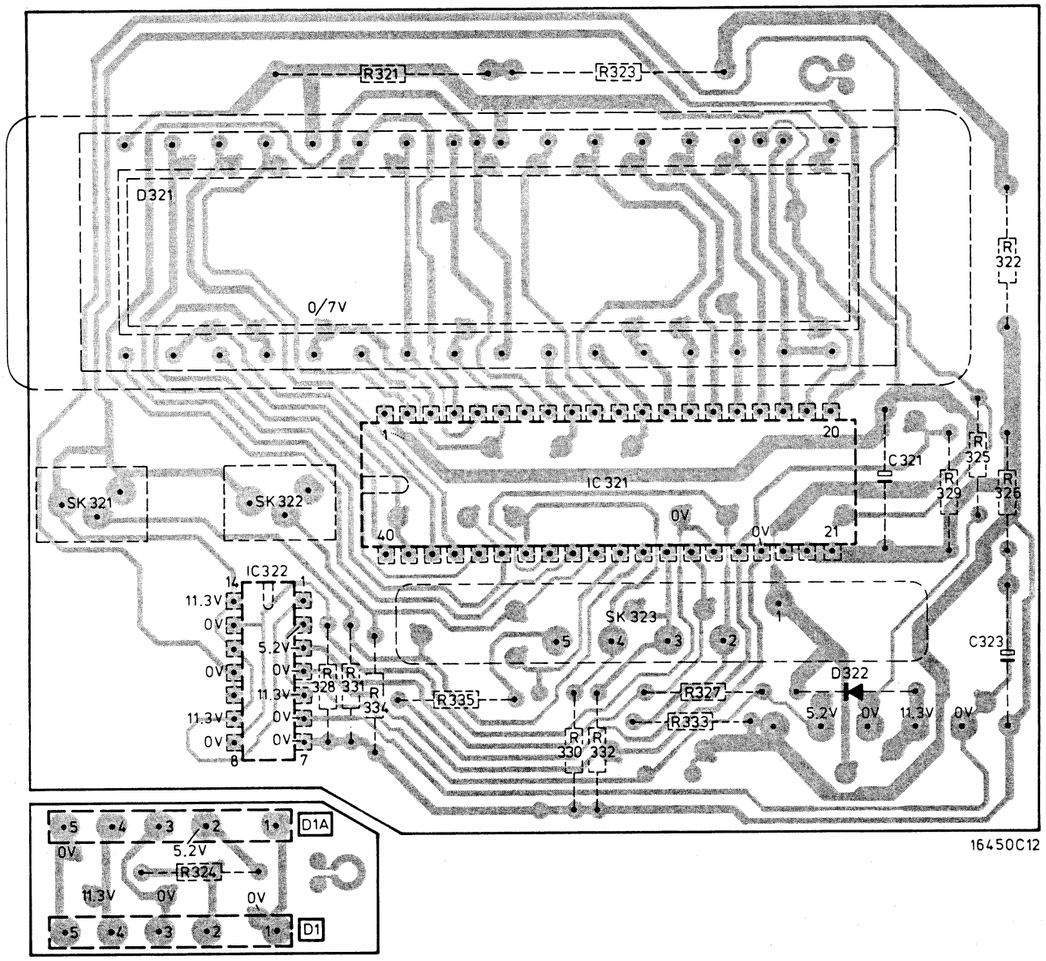


12248C12

CIRCUIT DIAGRAM D

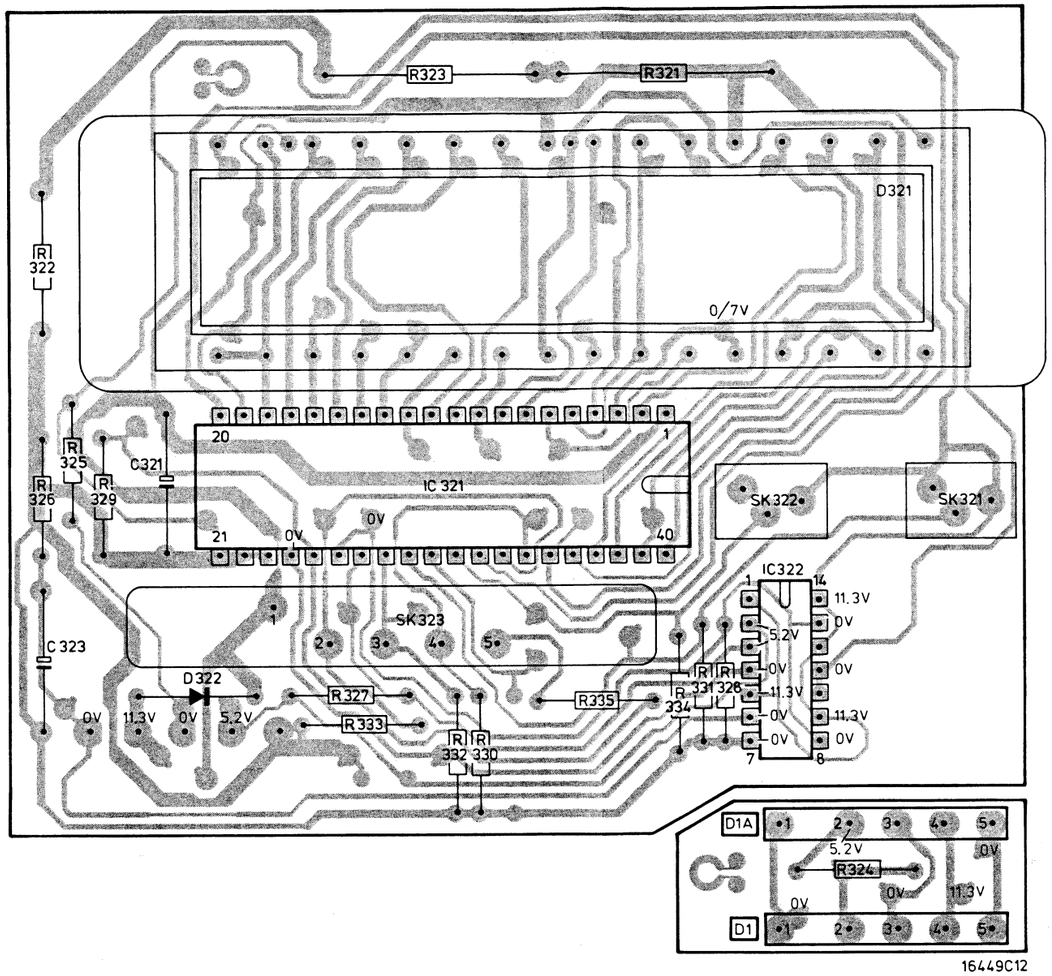
| | | |

MISC	SK321. D321	SK322. IC322	IC321. SK323	D322	
C				321	323
R	324	328. 331. 334. 321. 335	323. 330. 332. 333. 327		329. 325. 326. 322

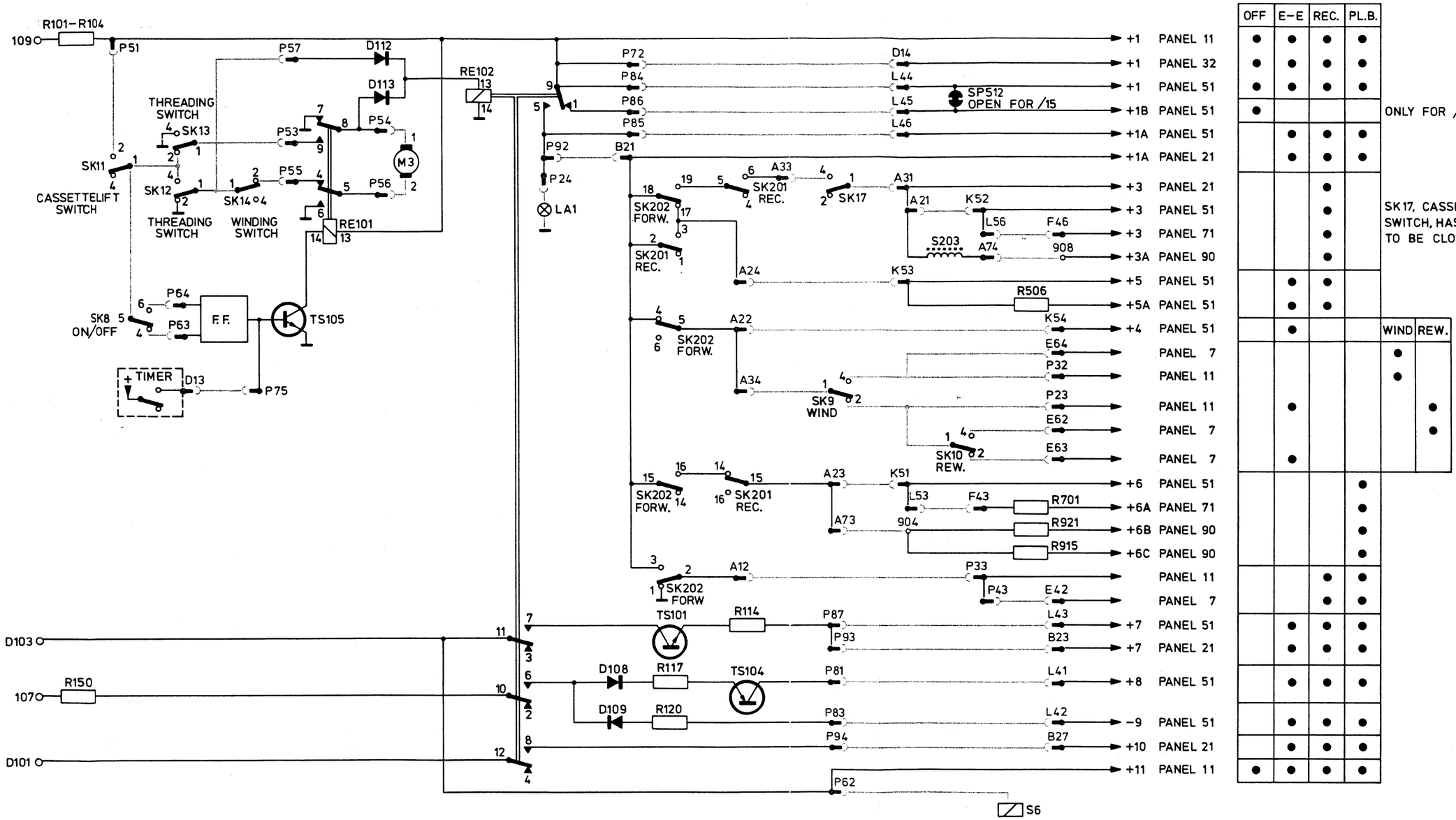


16450C12

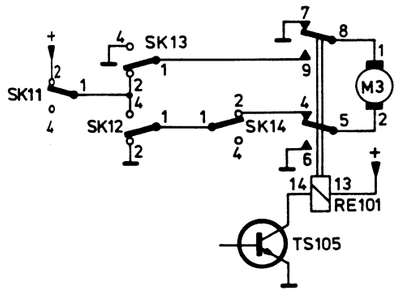
MISC	D322	SK323. IC321	IC322. SK322	D321. SK321
C	323 321			
R	322. 326. 325. 329	327. 333. 332. 330. 323. 321. 335	334. 331. 328	324



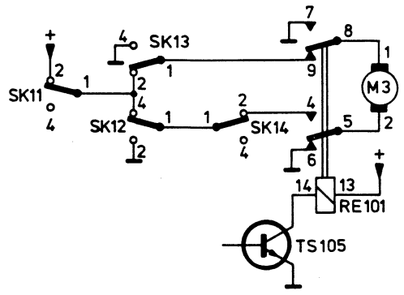
16449C12



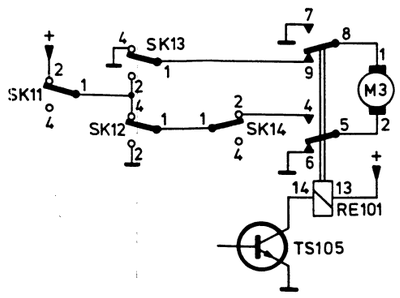
OFF	E–E	REC.	PL.B.		
●	●	●	●		
●	●	●	●		
●	●	●	●		
●				ONLY FOR /15	
	●	●	●		
	●	●	●		
		●		SK17, CASSETTE SWITCH, HAS TO BE CLOSED	
		●			
		●			
		●			
	●	●			
	●	●			
	●			WIND	REW.
				●	
				●	
	●				●
					●
	●				
			●		
			●		
			●		
			●		
		●	●		
		●	●		
	●	●	●		
	●	●	●		
	●	●	●		
	●	●	●		
	●	●	●		
●	●	●	●		



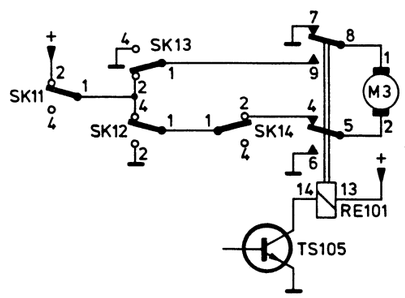
THREADED OUT



THREADING IN



THREADED



THREADING OUT

11469D12

CS58173

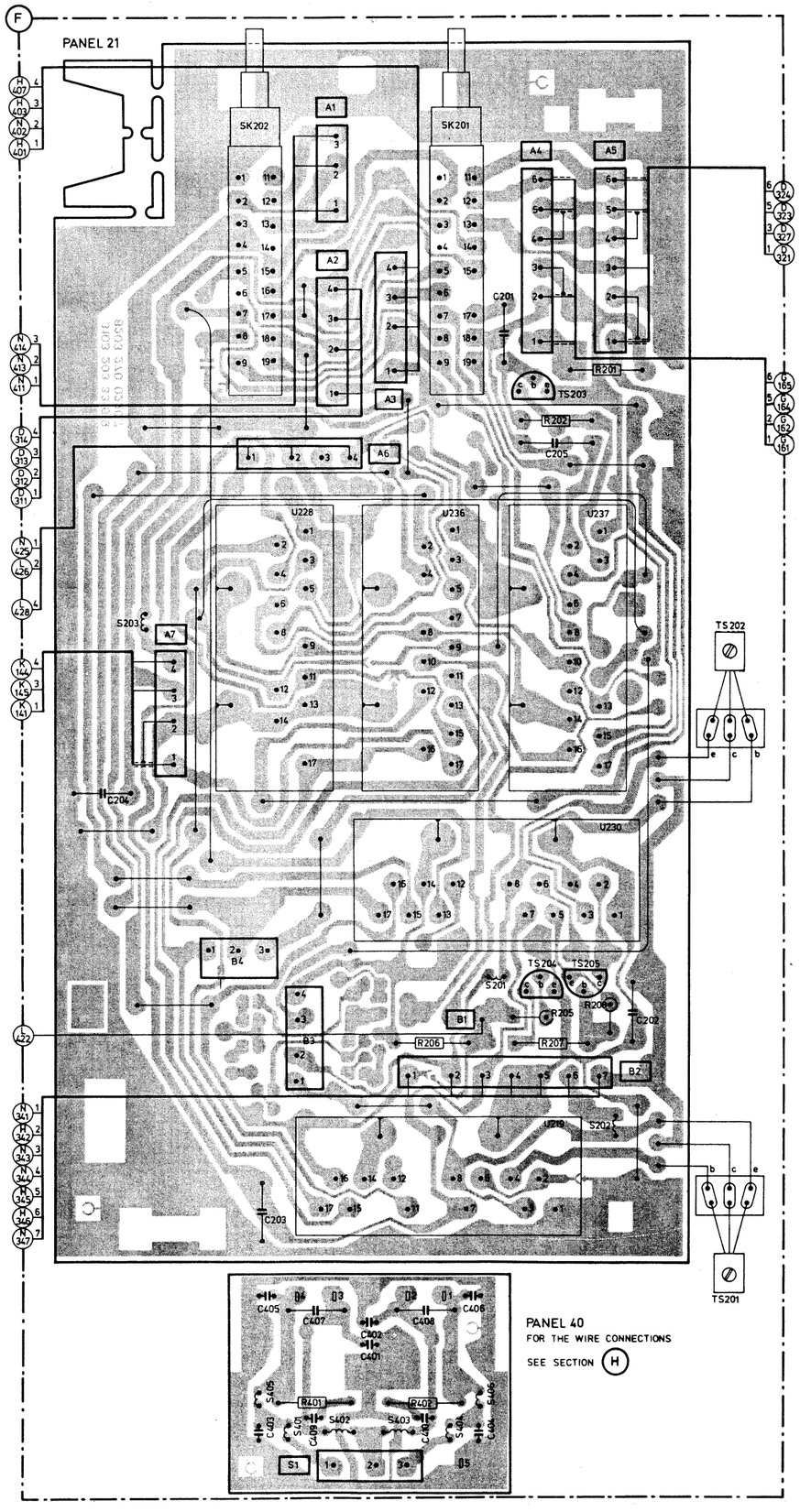
MAIN WIRING DIAGRAM A

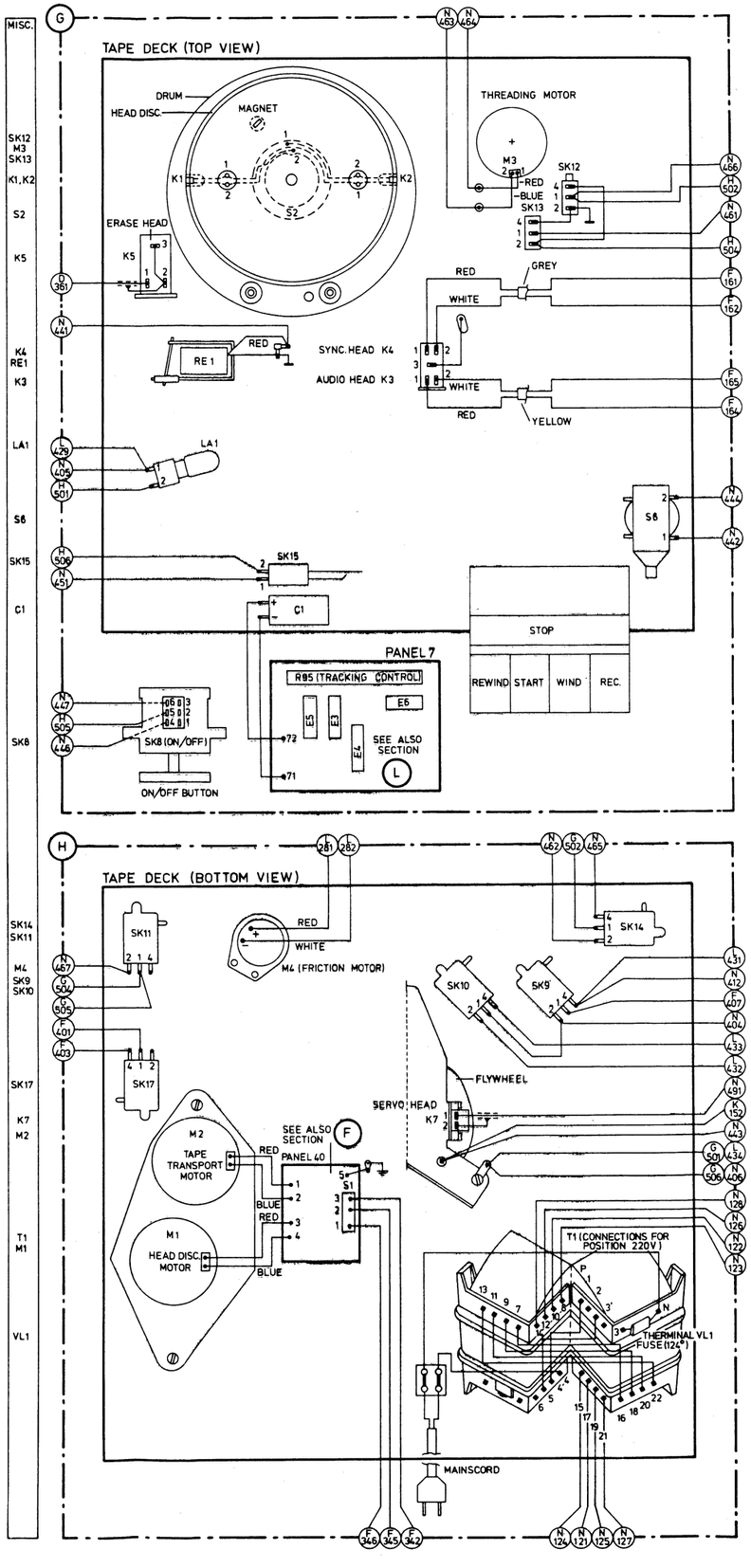
| | | |

PANEL 71
FM MODULATOR
FM-PROCESSOR
FM-DEMODULATOR
PANEL 30
PANEL 51
MODULATOR
TUNER
ANT IN
ANT OUT
CS58174

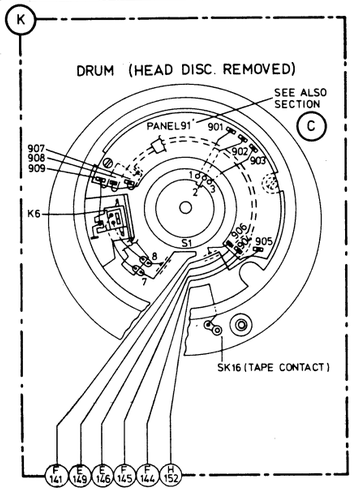
MAIN WIRING DIAGRAM B

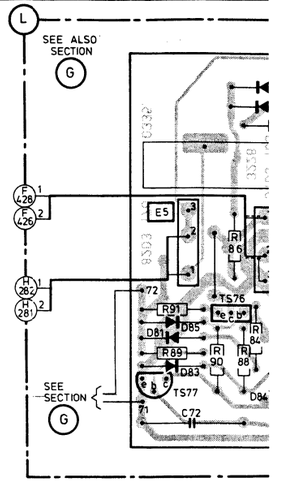
R	C	TS	MISC.
			SK202 SK201
	201		
201		203	
202	205		
204			U228 U236 U237
			S203
		202	
	204		U230
		204 205	S201
208 205	202		
206 207			U219 S202
	203		
	405 406 407 408 402	201	
	401		
401 402			S405 S406
	409 410 403 404		S401 S402 S403 S404

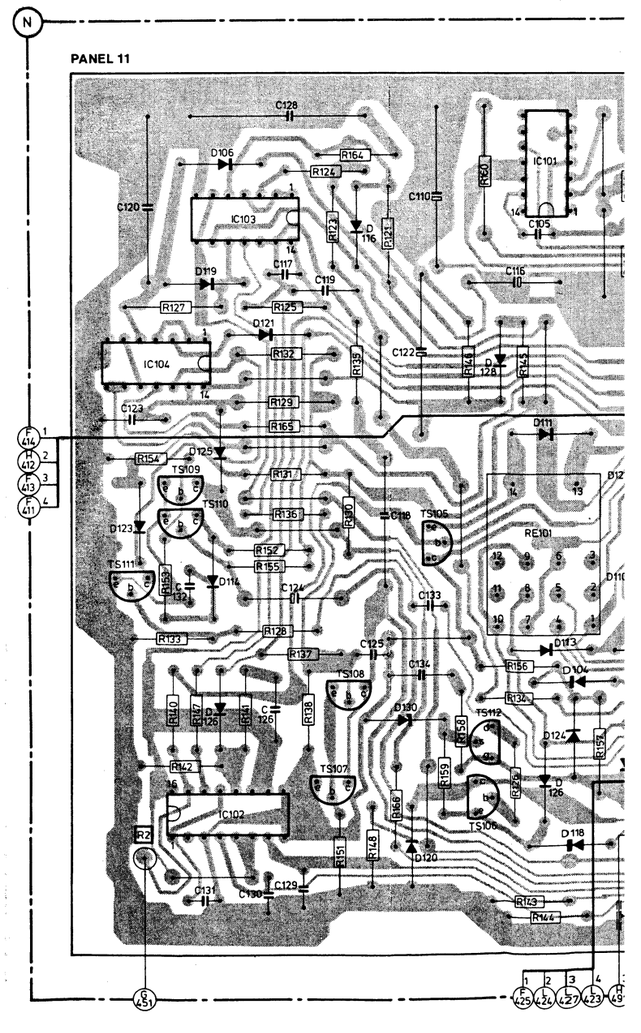




R	127,140···142,165,131,132,125,129,124,123 147,133,152···155,128,136···138,151,130,148,166,135	164	121	89···91 146 160 145 159,158,156,134,126,143,144	86 88 84 105···11 157
C	120 123 131	117 128 119 130,126,124,129	110 125 118	105,72 122,134,133 116	77 76
TS	109···111	107 108	105	112,106	
MISC.	K6 S1,SK16,D119,106 IC104, D123,125,114,126, IC102	IC103 D116 D121	D130,120	D81,83,85,IC101, D84,72,7 RE101, D128,111,113,126,104,124,11	







R	127.140···142.165.131.132.125.129.124.123 164 121 146 160 145 89···91 86 88 84 105···108.122 161 139 95.85.80···83.76.92···94.77.75.79.78.71···73 160.161.85 110 118 149 119.109 324 102 147.133.152···155.128.136···138.151.130.148.166.135 159.158.156.134.126.143.144 157 113 150.101 112 163.114.117 120 116 152.111.115
C	120 117 128 119 110 105.72 73.74 71 114 102 104 123 131 130.126.124.129 125 118 122.134.133 116 127 115 109 108 111.107.112.103
TS	109···111 107 108 105 112.106 77 76 75 113 74 78 72 71 102···104 101 1
MISC.	K6 S1.SK16.D119.106 IC103 D116 D81.83.85.IC101.D84.72.71.77 D79.82.87.86.74 D88.73 VL102 D102 D101 VL101 IC322 IC321.D321.S321 SK322 SK321 IC104 D123.125.114.126.IC102 D121 D130.120 RE101 D128.111.113.126.104.124.118.122.110.112.115.117 D127.RE102 D107···109 D105 D103 SK323 IC323

MISC.

SK12 M3 SK13

K1, K2

S2

K5

K4 RE1

K3

LA1

S6

SK15

C1

SK8

SK14 SK11

M4 SK9 SK10

SK17

K7 M2

T1 M1

VL1

G

TAPE DECK (TOP VIEW)

DRUM

HEAD DISC.

MAGNET

ERASE HEAD

K1

K2

S2

K5

RE 1

RED

SYNC.HEAD K4

AUDIO HEAD K3

THREADING MOTOR

M3

SK12

SK13

RED

BLUE

WHITE

GREY

WHITE

RED

YELLOW

LA1

S6

SK15

C1

STOP

REWIND START WIND REC.

PANEL 7

R95 (TRACKING CONTROL)

E6

E5

E3

E4

SEE ALSO SECTION L

SK8 (ON/OFF)

ON/OFF BUTTON

H

TAPE DECK (BOTTOM VIEW)

SK11

SK14

M4 (FRICTION MOTOR)

RED

WHITE

SK10

SK9

FLYWHEEL

SERVO HEAD K7

SK17

M2 TAPE TRANSPORT MOTOR

M1 HEAD DISC MOTOR

SEE ALSO SECTION F

PANEL 40

S1

BLUE

RED

BLUE

T1 (CONNECTIONS FOR POSITION 220V)

THERMINAL VL1 FUSE(12A)

MAINSCORD

K

DRUM (HEAD DISC. REMOVED)

SEE ALSO SECTION C

PANEL 91

907 908 909

901 902 903 904 905

K6

S1

SK16 (TAPE CONTACT)

L

SEE ALSO SECTION G

PANEL 7

R95 TRACKING CONTROL

E5 E3 E4 E6

SEE SECTION G

M

PANEL 32

D321

IC321

IC322

SK322 SK321

SK323

IC323

PANEL 32a

D1A

D1

S321

R324

N

PANEL 11

IC101 IC103 IC104 IC102

RE101 RE102

VL102 VL101

TS1 TS101 TS102 TS103 TS104 TS105 TS106 TS107 TS108 TS109 TS110 TS111 TS112 TS113

P1 P2 P3 P4 P5 P6 P7 P8 P9

S3

03083 8303 130 3403 103 35120

11744/F12A

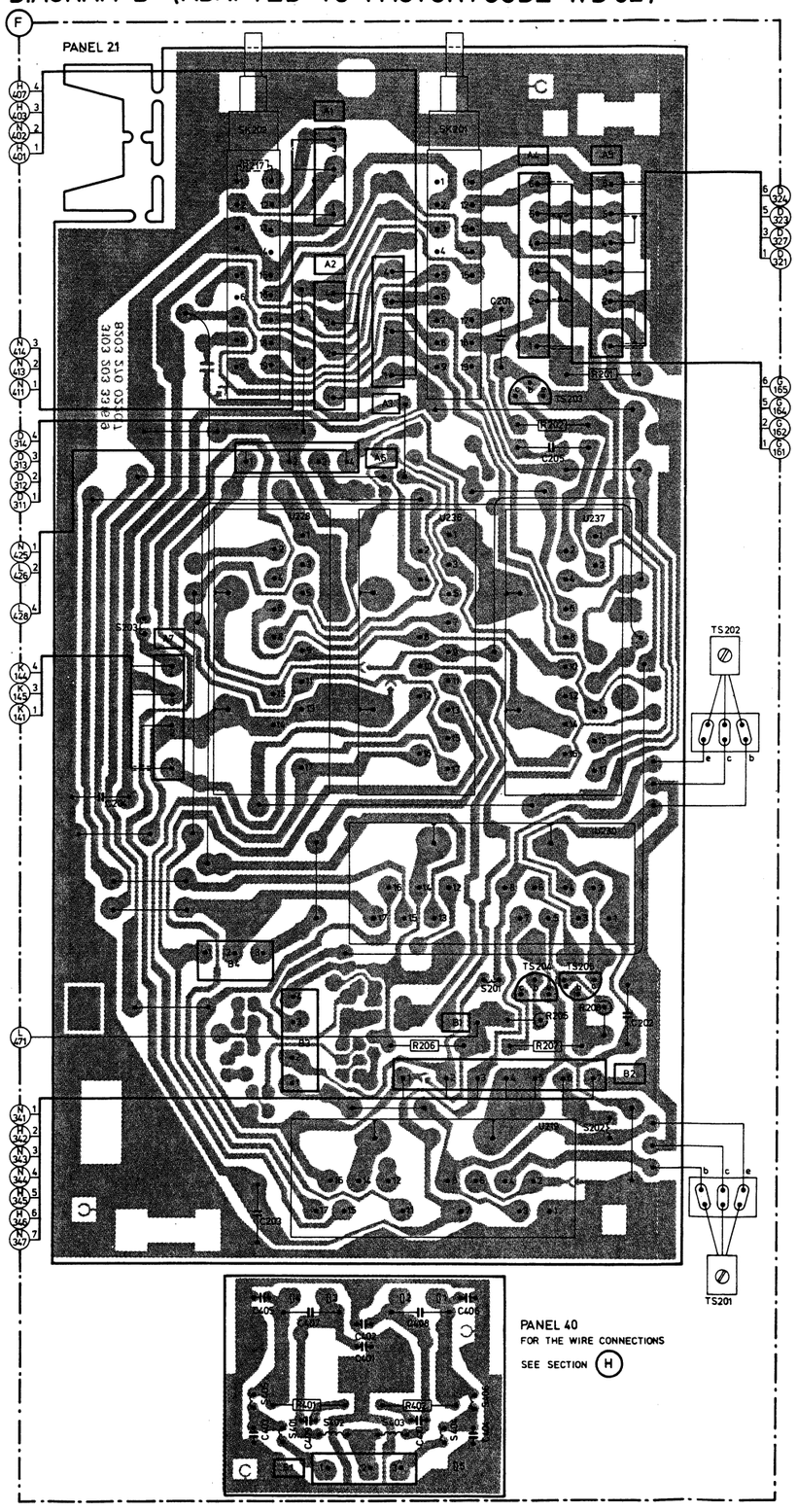
CS58175

MAIN WIRING DIAGRAM B (ADAPTED TO FACTORYCODE WD 02)

R	C	TS	MISC.
			SK202 SK201
217			
	201		
201			
		203	
202			
	205		
			U228 U236 U237
		202	S203
	204		
			U230
		204 205	S201
208 205	202		
206 207			
			U219 S202
	203		
	405 406 407 408 402	201	
	401		
401 402	409 410 403 404		S405 S406 S401 S402 S403 S404

F

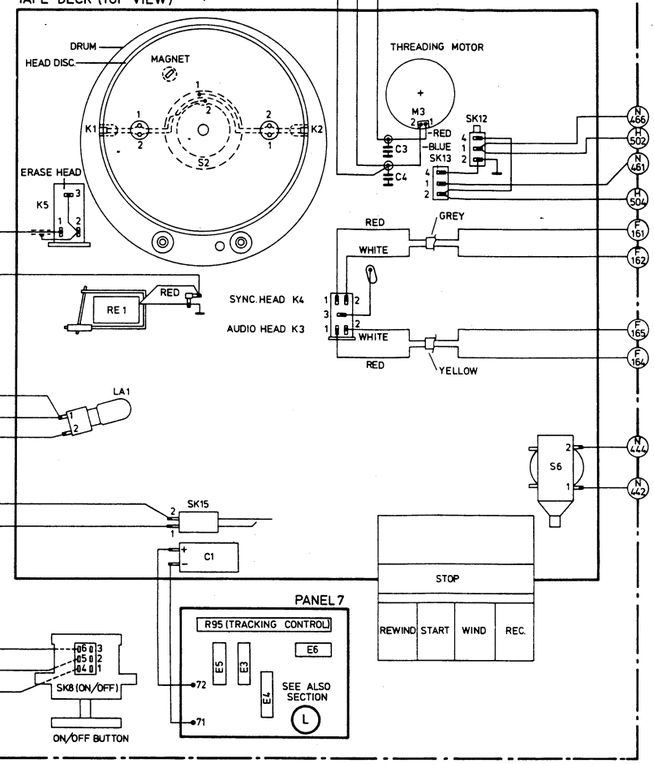
PANEL 21



PANEL 40
FOR THE WIRE CONNECTIONS
SEE SECTION (H)

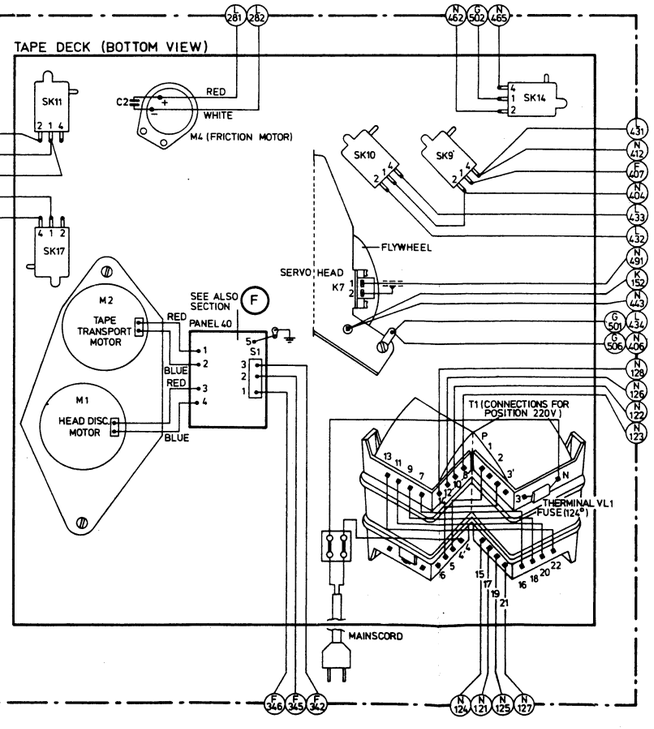
G

TAPE DECK (TOP VIEW)



H

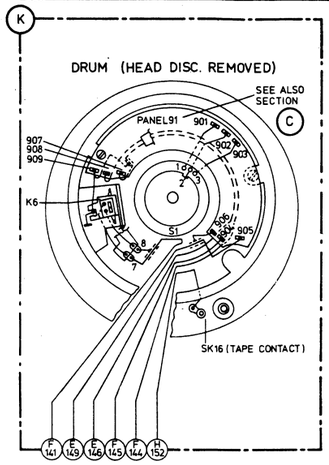
TAPE DECK (BOTTOM VIEW)



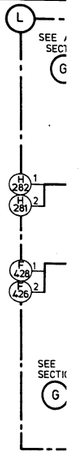
R	127.140···142.165.131.132.125.129.124.123 164 121 147.133.152···155.128.136···138.151.130.148.166.135
C	120 117 128 119 121 123 132 131 130.126.124.129 125 118 122.13
TS	109···111 107 108 10
MISC.	K6 S1.SK16.D119.106 IC103 D116 IC104. D123.125.114.126. IC102 D121 D130.120

K

DRUM (HEAD DISC. REMOVED)

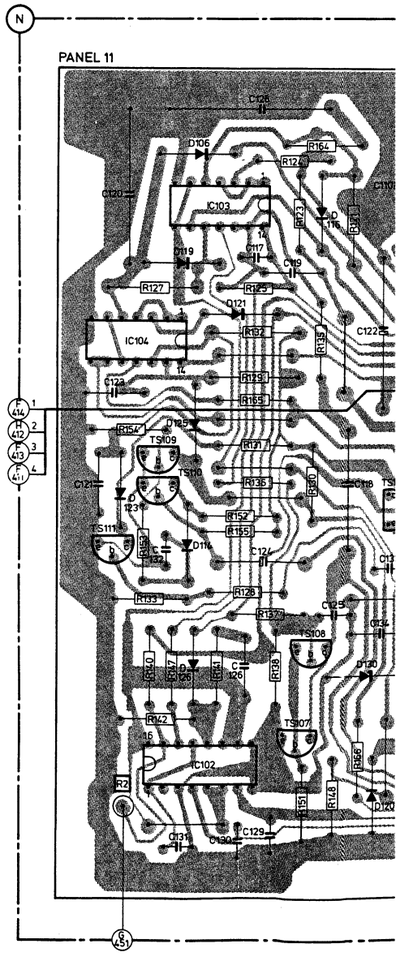


L



N

PANEL 11



| | | |

MAIN WIRING DIAGRAM B (ADAPTED TO FACTORYCODE WD09 FOR/00 AND WD08 FOR/15/43/45/65)

R	C	TS	MISC.
			SK202 SK201
217			
	201		
201		203	
202			
	205		
			U228 U236 U237
		202	S203
	204		U230
		204 205	S201
208 205	202		
206 207			U219 S202
	203		
	405 406 407 408 402 401	201	
401 402	409 410 403 404		S405 S406 S401 S402 S403 S404

PANEL 21

TAPE DECK (TOP VIEW)

DRUM
HEAD DISC.
MAGNET
THREADING MOTOR
ERASE HEAD
RE1
SYNC HEAD K4
AUDIO HEAD K3
LA1
S6
SK15
C1
R2
SK8 (ON/OFF)
ON/OFF BUTTON
PANEL 7
R95 (TRACKING CONTROL)
E6
SEE ALSO SECTION L
STOP
REWIND START WIND REC.

TAPE DECK (BOTTOM VIEW)

SK11
C2
M4 (FRICTION MOTOR)
SK14
SK10
SK9
SK17
SERVO HEAD
FLYWHEEL
M2 TAPE TRANSPORT MOTOR
M1 HEAD DISC. MOTOR
SEE ALSO SECTION F
PANEL 40
T1 (CONNECTIONS FOR POSITION 220V)
TERMINAL VL1
FUSE(124 ↑)
BU1

DRUM (HEAD DISC. REMOVED)

PANEL 91
SK16 (TAPE CONTACT)
SEE ALSO SECTION C

PANEL 7

SEE ALSO SECTION G

PANEL 11

PANEL 40
FOR THE WIRE CONNECTIONS
SEE SECTION H

R	171,144,143,127,140···142,165,131,132,125,129,124,123,164 147,133,152···155,128,136···138,151,130,148,166,135	121	159	146,160,145,110,170,169 156,134,126	105···108,122 157,123	161 167
C	120 121,123,135 132	117 128 130,126,124,129	119 125	118	110 122,134,133	105,72 116	7
TS	109···111		107 108	105	112,106	77 76	
MISC	K6 IC104	S1,SK16,D119,132,106,IC103 D123,125,114,126 IC102 D121	D131 D116 D130,120		D81,83,85,IC101,D84,72,71,75···77D79,82, RE101 D128,111,113		D104,124,118,122,110,112,80,

R/00 AND WD08 FOR/15/43/45/65)

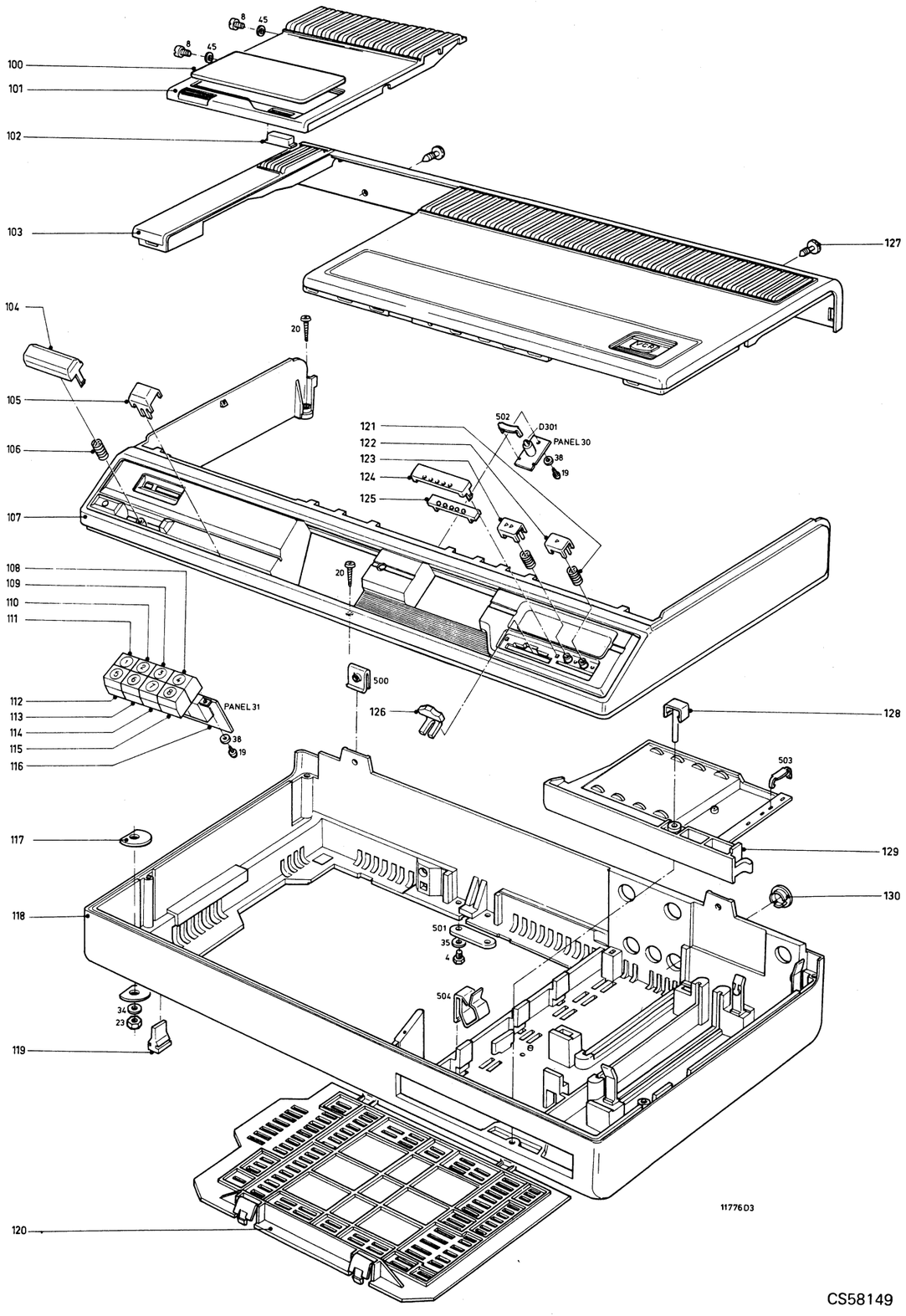
TAPE DECK (TOP VIEW)

DRUM
HEAD DISC
MAGNET
THREADING MOTOR
ERASE HEAD
K1
K2
S2
K5
C3
C4
M3
RED
BLUE
SK13
SK12
RED
WHITE
GREY
RE1
SYNC HEAD K4
AUDIO HEAD K3
WHITE
RED
YELLOW
LA1
S6
SK15
C1
STOP
REWIND
START
WIND
REC.
PANEL 7
R95 (TRACKING CONTROL)
E5
E3
E4
E6
SEE ALSO SECTION L
R2
SK8 (ON/OFF)
ON/OFF BUTTON
TS202
TS201
MISC.
SK12 M3 SK13
K1,K2
C3
S2
C4
K5
K4 RE1
K3
LA1
S6
SK15
C1
R2
SK8
T1 M1
VL1
BU1

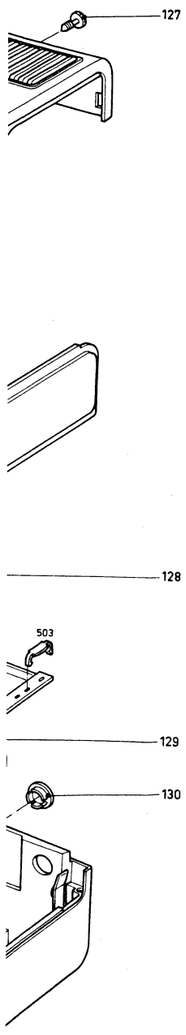
TAPE DECK (BOTTOM VIEW)

SK11
C2
RED
WHITE
M4 (FRICTION MOTOR)
SK14
SK10
SK9
FLYWHEEL
SERVO HEAD K7
SK17
M2
TAPE TRANSPORT MOTOR
SEE ALSO SECTION F
PANEL 40
S1
BLUE
RED
BLUE
M1
HEAD DISC MOTOR
T1 (CONNECTIONS FOR POSITION 220V)
THERMINAL VL1
FUSE (124*)
BU1
SK14 SK11 C2
M4 SK9 SK10
SK17
K7 M2
T1 M1
VL1
BU1

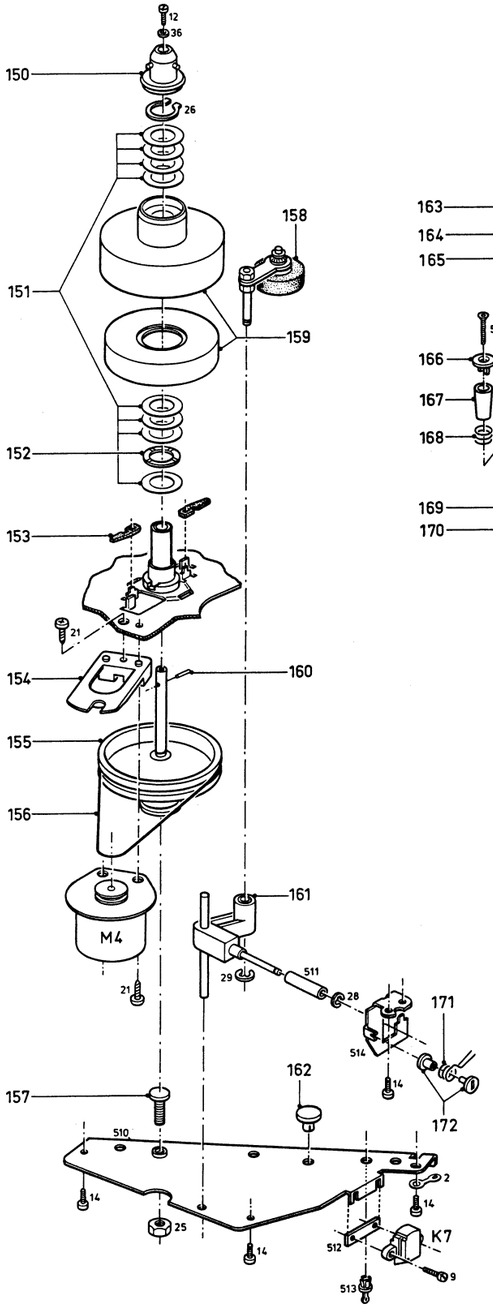
| | | |

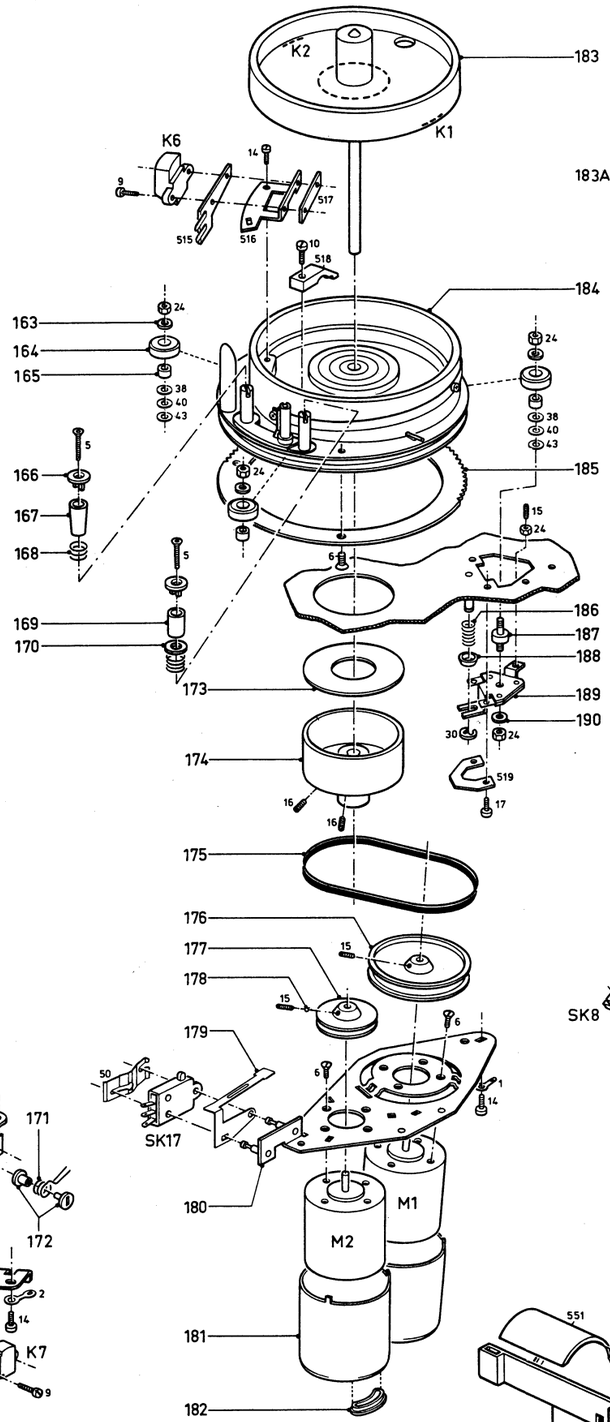

100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
8
45
20
502
D301
PANEL 30
38
19
500
PANEL 31
503
501
35
4
504
34
23
1177603

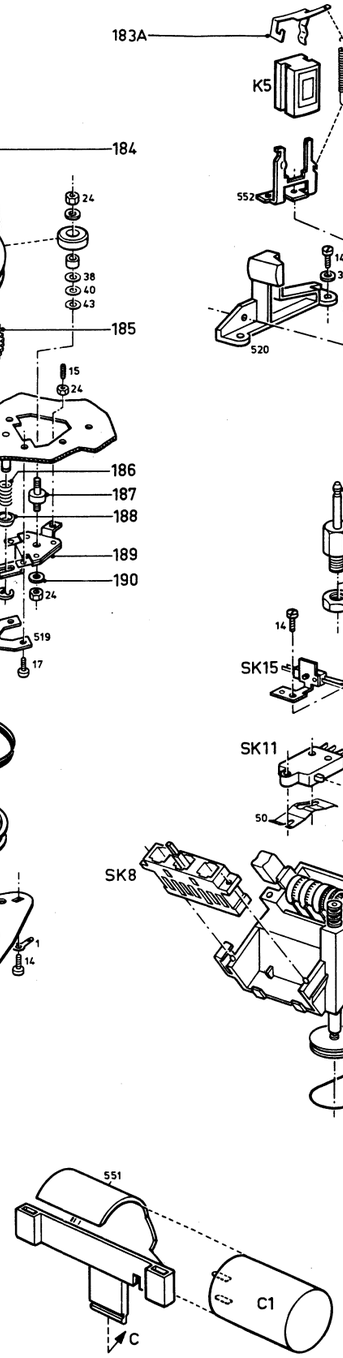
CS58149

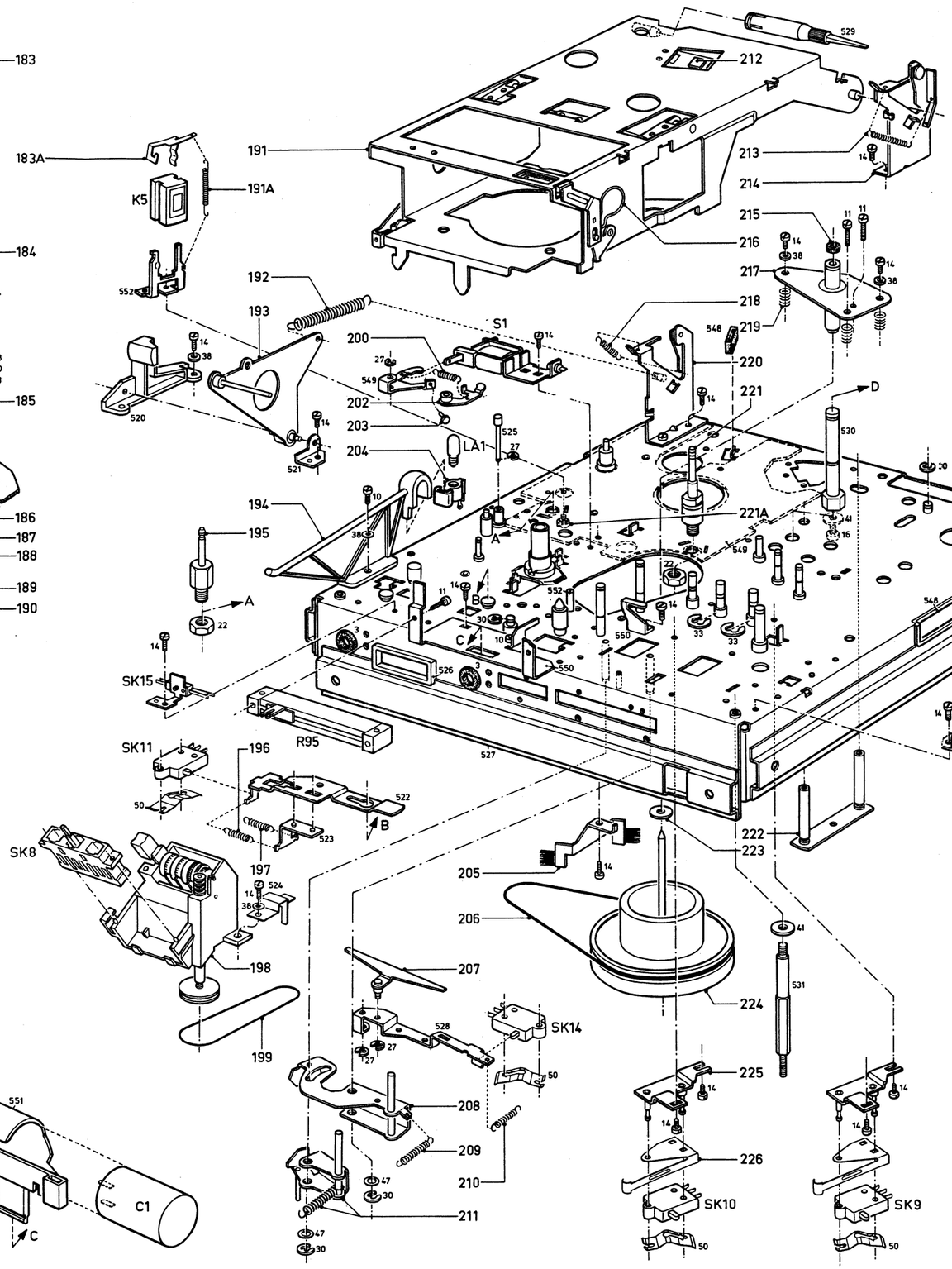


CS58149

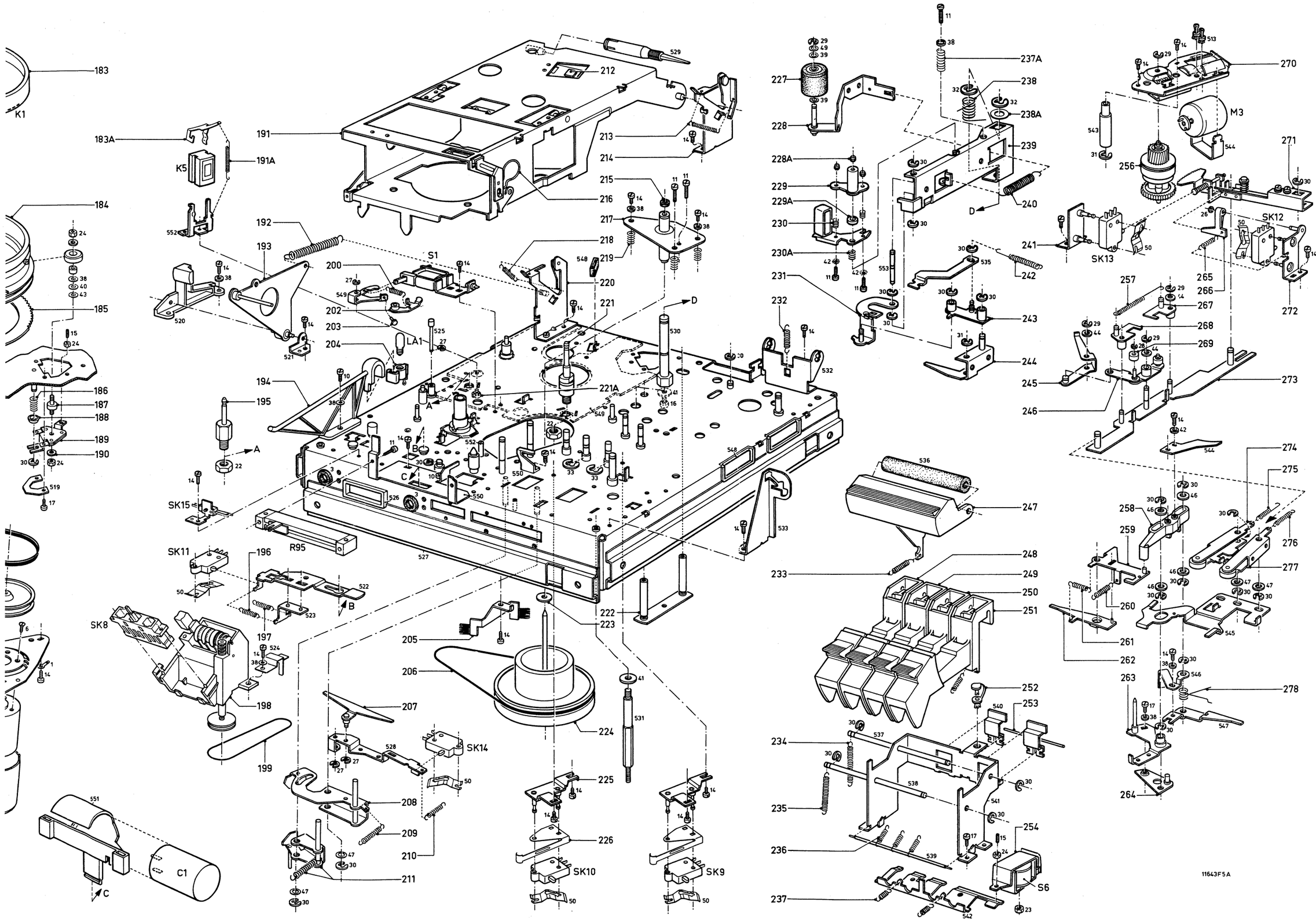

150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
171
172
M4
K7

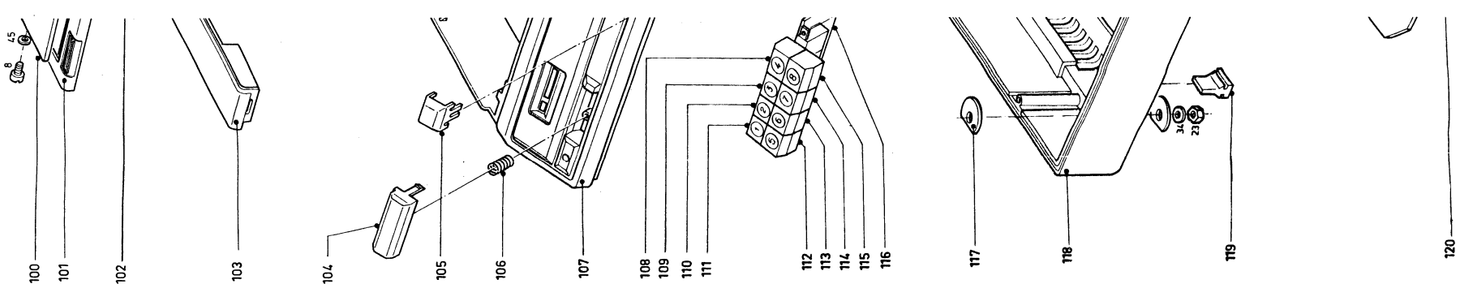

K2
K1
K6
183
184
185
186
187
188
189
190
163
164
165
166
167
168
169
170
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
M1
M2
SK17

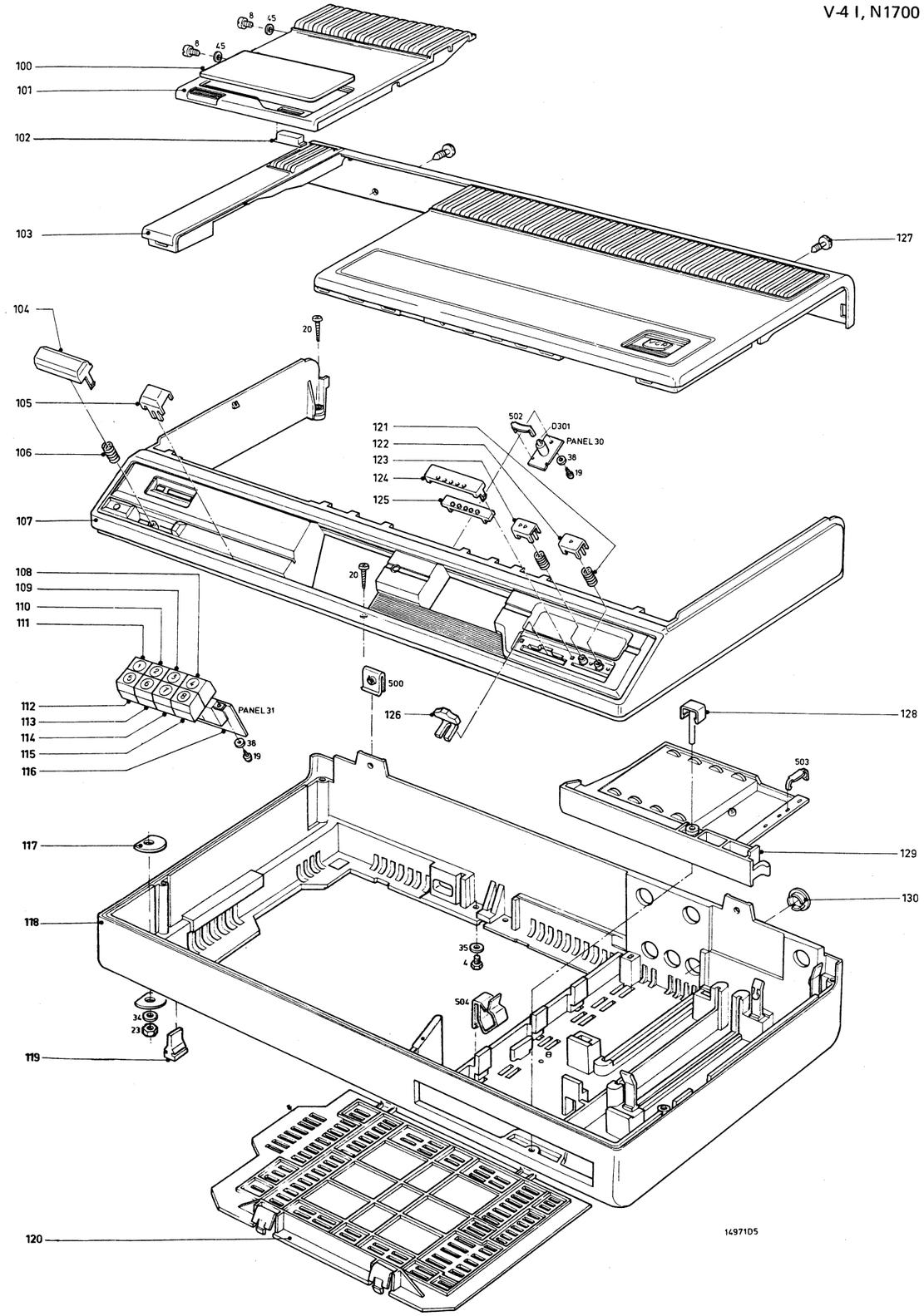

551
C1
C


183A
K5
191
191A
192
193
194
195
196
197
198
199
200
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
221A
222
223
224
225
226
227
228
228A
229
229A
230
230A
231
232
233
234
235
236
237
S1
LA1
SK15
SK11
SK8
SK14
SK10
SK9
R95
A
B
C
D

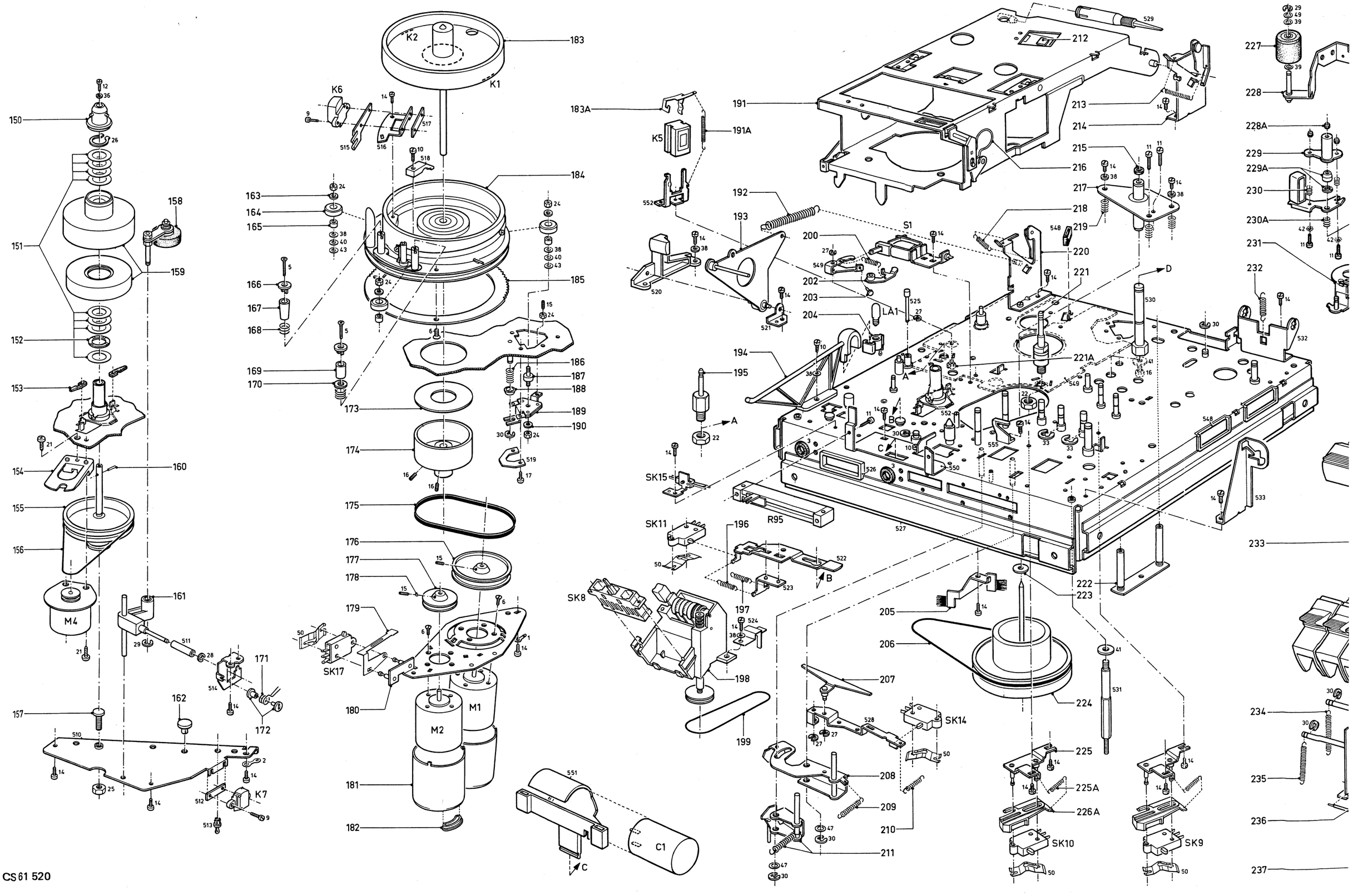
CS58941


183
K1
184
185
186
187
188
189
190
519
183A
K5
191A
552
191
212
529
213
214
215
216
217
218
219
548
192
193
520
521
200
549
202
203
204
LA1
S1
220
221
221A
525
530
532
194
195
A
22
14
SK15
R95
527
526
550
552
549
548
533
222
223
SK11
196
522
523
B
SK8
197
524
198
199
205
206
207
224
531
528
SK14
208
209
210
211
225
226
SK10
SK9
C
C1
551
227
228
228A
229
229A
230
230A
231
232
237A
238
238A
239
240
D
553
535
242
243
244
245
246
247
233
248
249
250
251
252
253
234
537
538
539
235
236
254
S6
542
540
541
237
270
M3
543
544
256
271
241
SK13
SK12
265
266
272
257
267
268
269
273
274
275
258
259
276
277
260
261
262
545
263
546
278
547
264
536
11643F5A

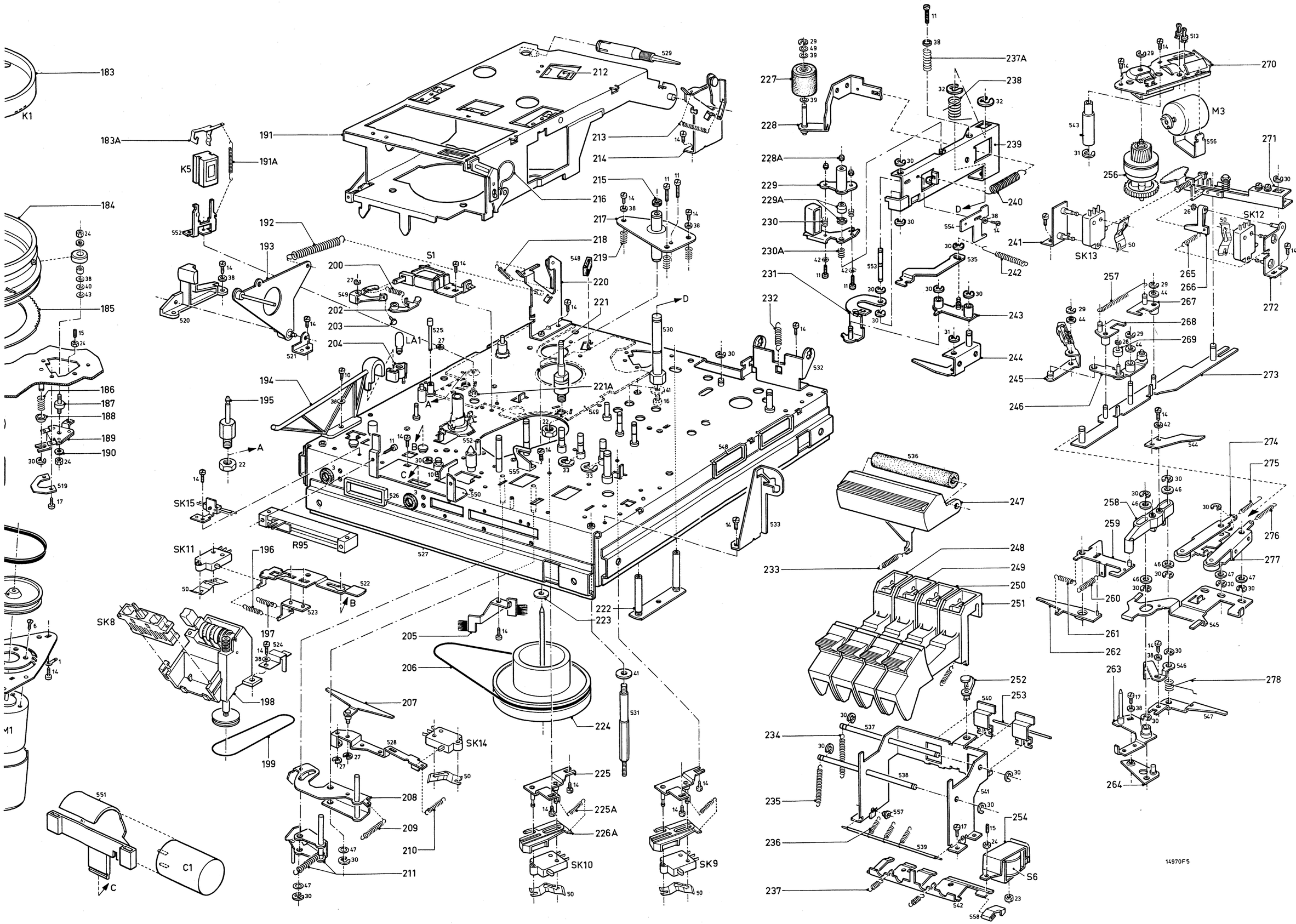

100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120


100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
8
45
20
502
D301
PANEL 30
38
19
500
PANEL 31
503
504
35
4
34
23
14971D5

CS 61 519


150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
191A
192
193
194
195
196
197
198
199
200
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
221A
222
223
224
225
225A
226A
227
228
228A
229
229A
230
230A
231
232
233
234
235
236
237
K1
K2
K5
K6
K7
M1
M2
M4
R95
S1
SK8
SK9
SK10
SK11
SK14
SK15
SK17
LA1
C1
A
B
C
D

CS 61 520


183
K1
184
185
186
187
188
189
190
519
17
M1
551
C1
C
183A
K5
191A
552
191
192
193
520
521
194
195
A
22
SK15
R95
527
SK11
196
50
522
523
B
197
SK8
524
198
199
212
529
213
214
215
216
217
218
219
220
221
221A
548
S1
200
27
549
202
203
204
LA1
525
10
38
552
14
B
C
526
3
550
555
22
33
30
10
D
530
A
549
16
41
548
532
533
14
222
223
205
206
207
528
27
SK14
50
208
209
210
211
47
30
224
531
225
225A
226A
SK10
SK9
227
228
228A
229
229A
230
230A
231
232
29
49
39
42
11
237A
238
32
239
240
D
554
38
14
553
535
242
243
244
245
246
30
31
241
SK13
50
SK12
271
256
543
M3
556
513
270
257
265
266
267
268
269
272
273
274
275
276
277
258
259
260
261
262
263
264
544
545
546
547
278
247
248
249
250
251
233
252
253
540
234
537
538
541
235
557
254
236
539
S6
237
542
558
23
536
14970F5

VI. ERGÄNZENDE SERVICE INFORMATION

VI A Änderungen in Schaltbild A
VI B Änderungen in Schaltbild B
VI C Änderungen in Schaltbild C
VI D Änderungen in Schaltbild D
VI E Änderungen im mechanischen Teil

Änderungen im Prinzipschaltbild A

	Einführ-datum	Anderung	Grund
1	Serien-beginn	**U531** ist von 4822 210 20283 ersetzt worden	Der VCR Identikifationsimpuls ist entfallen.
2		Die **Leuchtdichte-Schreibespannung** ist in 0,8 Vss geändert worden.	Siehe neue Einstellungsvorschrift.
3	728	**R522** (820 Ω) wird 1.5K **R524** (820 Ω) wird 560 Ω	Grösserer Helligkeitsunterschied von D301 bei Empfang eines Luminanzsignals mit oder ohne Chrominanzsignal.
	WD01	Neue Platten 7 und 11	
	WD02	Neuer Andruckrollenbügel 239	
4	738	TS905 (BF495) wird BF494 TS906 (BF494) wird BF495	Verstärkungsanpassung
5	WD03/ 747 Nur für /00	Der Kanalwähler **U553** Typ ELC 2000S ist durch Typ ELC 2004 ersetzt worden. Wegen dieser Änderung sind einige Komponenten entfallen bzw. hinzugefügt. Auch die AGC-Unit U507 ist geändert worden. Die neue Nummer der AGC-Unit ist U537. Geändert: **U553** (Kanalwähler) war ELC 2000S; wird ELC 2004 (Code 4822 210 40159) **U507** (AGC-Unit) wird U537 - Code 4822 210 20262 **U506** Ist von .3 in .4 geändert worden. Nur Ausführung .4 darf in Kombination mit dem Kanalwähler ELC 2004 benutzt werden. Unter dem bestehenden Code 4822 210 20202 wird künfligin nur Ausführung .4 geliefert. Ausführung .4 kann auch in Kombination mit Kanalwähler ELC 2000S benutzt werden. Entfallen: **D502** BAW62 **D503** BAW62 **D504** BAW62 **D505** BAW62 **D507** BAW62 **R510** 4,7 kΩ **R512** 47 Ω **R513** 4,7 kΩ Hinzugefügt: **R544** 1 Ω (1/8 W - 5 %) Dieser Widerstand ersetzt D505 **R543** 560 Ω (1/8 W - 5 %) Dieser Widerstand ersetzt D507 **C527** 4,7 nF - Code 4822 122 31125 ist zwischen Knotenpunkt R509, R511 und Masse montiert worden. Parallelkreis **S508, C528 (82 pF)** ist zwischen Punkt 16 von U506 und Punkt 17 von U537 montiert worden. Code S508: 4822 156 20765 Code C528: 4822 122 31078 Anm.: Die drei letzten hinzugefügten Komponenten verhindern Oszielierneigungen im HF-Teil Die Lötbrücken SP503, SP504 und SP506 sind geschlossen.	Die Produktion des Kanalwählers ELC 2000S ist eingestellt worden

	Einfuhrdatum	Änderung	Grund
6	748	Die Ausführung von U531 ist von 3103 128 2139.2 in .3 geändert worden.	Verbesserte Klemmschaltung des Luminanzsignals.
7	WD04/ für /00 WD03/ für /45 802	Die Ausführung von U508 ist von 3103 128 2075.4 in .5 geändert worden. Die VHF/UHF Verstärkungsumschaltung wird künftighin im Endverstärker durchgeführt. Wegen dieser Änderungen wurden auch an anderen Stellen im Gerät Änderungen notwendig. **Auf Print 51** - R509 entfallen - R508 war 12 kΩ; wird 1 Ω - 1/8 W - 5 % . **Auf Print 11** - R120 war 10 kΩ; wird 6,2 kΩ - 1/8 W - 5 % . **Servicelieferungen für U508** Vorläufig wird unter dem bestehenden Servicecode 4822 210 20204 Ausführung 3103 128 2075.4 noch geliefert. Auf einem mitgeliefertem Zettel wird angegeben, wie Ausführung .5 durch Ausführung .4 zu ersetzen ist. In Zukunft wird nur Ausführung .5 geliefert. Diese Ausführung wirdt auch unter Servicecode 4822 210 20204 geliefert. Auf einem mitgelieferten Zettel wird angegeben, wie Ausführung .4 durch .5 zu ersetzen ist.	Stabilere Nullpunkteinstellung der FAFA Regelspannung
	WD03 Für /15/43 /65 802	Die Ausführung von U508 ist von 3103 128 2094.2 in .3 geändert worden. Für die Grund dieser Änderung siehe obenerwähnte Anderung U508 für /00/45. **Servicelieferungen U508** Vorläufig wird unter dem bestehenden Servicecode 4822 210 20226 Ausführung 3103 128 2094.2 noch geliefert. Auf einem mitgelieferten Zettel wird angegeben, wie Ausführung .3 durch Ausführung .2 zu ersetzen ist. In Zukunft wird nur Ausführung .3 geliefert. Diese Ausführung wird auch unter dem Servicecode 4822 210 20226 geliefert. Auf einem mitgelieferten Zettel wird angegeben wie Ausführung .2 durch .3 zu ersetzen ist.	
8	805	**C511** (10 nF wird 12 nF)	Verbesserte Einstellung der Vormagnetisierung
		C517 muss 56 pF statt 68 pF sein **C910** muss 6,8 pF statt 10 pF sein.	Berichtigung
9	809	**R528** (2,7 kΩ) wird 1,2 kΩ **R539** (47 kΩ) wird 120 kΩ **R540** (4,7 kΩ) wird 3,9 kΩ	Anpassung an die Toleranzen von KT502
	WD05 für /00 WD04 für /15/43/45 /65	Neue Untertrommel	

	Einführ-datum	Änderung	Grund
	WD06 für /00 WD05 für /15/43/45/65	Verbesserter Bandenabschlag	
10	WD07 für /00 WD06 für /45 817	Der **UHF-Modulator U551** wurde ersetzt durch eine Ausführung, bei der das Pre-emphasisfilter im Modulator eingebaut worden ist. Die Code-Nr. dieses Modulators ist 4822 216 90448. In der bisherigen Situation wurde die Pre-emphasis-Aufbereitung des Audiosignals, das dem UHF-Modulator zugeführt wurde, in U539 vorgenommen. Die neue Ausführung des UHF-Modulators ist darum in **U539** geändert worden. Code-Nr. der neuen Ausführung ist 4822 210 20292. Die alte Ausführung des UHF-Modulators U551 (4822 210 20271) kann nicht durch die neue Ausführung von U551 ersetzt werden. Die alte Ausführung von U539 (4822 210 20243) kann nicht durch die neue Ausführung von U539 ersetzt werden. Ein paarweiser Austausch der alten Ausführungen von U551 und U539 gegen die neuen Ausführungen ist allerdings möglich. Die alten Ausführungen von U551 und U539 bleiben lieferbar.	Die neue Ausführung des UHF-Modulators U551 (mit Pre-emphasisfilter) hat mehr Anwendungsmöglichkeiten.
	WD06 für /15/43/65 817	Für eine Umschreibung der Anderung siehe die /00 Ausführung. Code-Nr. des UHF-Modulators mit Pre-emphasisfilter ist 4822 216 90449. Code-Nr. der geänderten Ausführung von U539 entspricht der Code-Nr. der /00 Ausführung: 4822 210 20292.	
	WD08 für /00 WD07 für /15/43/45/65	Neue Netzschnur	
11	832	**U512E** ist geändert worden von 3103 128 2079.5 in .6.	Verbesserte Einstellung des Burst Gate.
	WD09 für /00/20 WD08 für /15/43/45/65	Geänderte Leiterbahn der Leiterplatte 11.	
	WD10 für /00/20 WD09 für /15/43/45/65	Geänderte Trommel	

	Einführ-datum	Änderung	Grund
12	851	**U731** wurde von 3103 128 2117.3 in .4 geändert Erläuterung: Die Einstellung des FM-Hubs wurde von 3,3-4,8 MHz in 3,45-4,95 MHz geändert.	Verbesserung des Auflösungsvermögens des Leuchtdichtesignals bei der Wiedergabe
13	902	**U732** (FM-Wiedergabeprozessor) wurde durch **U702** ersetzt. Erläuterung: U732 und U702 können für einander verwendet werden. Die Service-Codenummer von U702 ist gleich der Service-Codenummer von U732: 4822 210 20248. In der Zukunft ist nur noch U702 lieferbar.	Die 2 ICen in U732 sind in U702 durch 1 IC ersetzt.
14	901	**R530** auf der Leiterplatte 51 betrug 3 kΩ, wird 2,7 kΩ - 1/8 W - 5 %.	Hierdurch wird die Amplitude des Leuchtdichtesignals am Ausgang des Leuchtdichtedetektors an die Amplitude des Leuchtdichtewiedergabesignals angepasst.

	Einführungs-datum	Änderung	Grund
1	WD00	Ab Anfang der Produktion sind im Signalteil von N1702 in bezug auf die letzte Ausführung des Signalteils von N1700 nachstehende Änderungen eingeführt worden: U512E und U513E sind von U532 und U533 ersetzt worden. Service-Code U532 = 4822 210 20246 Service-Code U533 = 4822 210 20245 Wegen obengenannter Änderung ist auf Printplatte 51 R526 entfallen und sind D516, D517 hinzugefügt worden. Für das angepasste Prinzipschaltbild A siehe Ergänzungsblatt IV-5-III. Für die angepasste Bestückung von Printplatte 51 siehe Ergänzungsblatt IV-5-IV. Für die angepasste Einstellvorschrift siehe die Ersatzblätter III-5b, III-6b und III-9b. U512E und U532 sind nicht untereinander auswechselbar. U513E und U533 sind nicht untereinander auswechselbar. Auswechselung von dem Paar U512E, U513E gegen U532, U533 ist wohl möglich. Ausserdem müssen dann R526 und D516, D517 hinzugefügt bzw. entfernt werden. U512E und U513E bleiben normal lieferbar. **Anmerkung:** **Wegen der mangelhaften Funktion des IC TDA2574 in U532 sind die Einheiten U532 und U533 wieder durch die früheren Einheiten U512E und U513E ersetzt.** **In diesem Zusammenhang ist R526 auf der Platine 51 wieder eingesetzt und sind die Dioden D516 und D517 entfernt.** **Der Produktionscode wurde beim erneuten Einsetzen von U512E und U513E in WD01 geändert.** **Für das Prinzipschaltbild dieser Ausführung sei auf Seite IV-4 und IV-5-I der Kundendienstanleitung verwiesen.** **Geräte mit dem Produktionscode WD00 sind nicht in den Handel gebracht.** **Geräte mit eingebauten Einheiten U512E und U513E sind nicht mit einem eingebauten Bildmuster versehen.**	Qualitätsverbesserung In U533 ist ein Testmuster eingebaut worden. Dieses Testmuster kann angewandt werden um das angeschlossene Fernseh-Gerät auf die Modulatorfrequenz abzustimmen (erstes Mal abstimmen). Das Testmuster wird eingeschaltet, falls: - das Gerät eingeschaltet ist - Gerät in Stellung Aufnahme steht - sich keine Cassette im Gerät befindet
2	WD01 910	Wiedereinführung von U512E und U513E. Siehe Punkt 1 dieser Seite unter "Anmerkung:	
	WD02	Halterung der Beleuchtungslampe von einer Schraub- nach einer Einsteckausführung geändert.	

	Einführ-datum	Änderung	Grund
3	WD03 923	Wiedereinführung von U532 und U533. Im Zusammenhang mit dem Entfallen des IC TBA900 aus der produktion, welcher IC in U513E verwendet wird, werden die Einheiten U512E und U513E wieder gegen die Einheiten U532 und U533 ausgetauscht. Auf der Platine 51 wird in diesem Zusammenhang R526 wieder entfernt und werden die Dioden D516 und D517 wieder eingesetzt. Um mangelhafte Funktion des IC TDA2574 in U532 zu vermeiden, siehe Punkt 1 unter "Anmerkung", wird eine Zusatzplatine (Leiterplatte 5) eingeführt. Diese Leiterplatte wird mit Klemmfedern auf dem Metallrahmen der Platine 51 befestigt. Für das angepasste Prinzipschaltbild A siehe Seite IV-5-IIIa. Für die angepassten Einzelteilanordnung der Platine 51 und der neuen Leiterplatte 5 siehe Seite IV-5-IVa. Servicecode U532 4822 210 20246 Servicecode U533 4822 210 20245 Servicecode Platine 5 4822 210 20301 *Anmerkungen:* Der Fabrikcode von U532 wurde in 3103 128 2150.2 geändert. U532 kann nur in Zusammenarbeit mit der Leiterplatte 5 funktionieren. Der Fabrikcode von U533 wurde in 3103 128 2149.4 geändert. Ab dieser Ausführung ist das eingebaute Bildmuster mit einem Vertikalimpuls versehen. Hierdurch können auch Fernsehgeräte mit "search tuning" auf das Bildmuster abgestimmt werden. In einer geringen Anzahl von Geräten N1702/15/43/45/46 ist noch die Ausführung 3103 128 2149.3 eingebaut. Bei dieser Ausführung ist das eingebaute Bildmuster nicht mit einem Vertikalimpuls versehen. Die Einheiten U512E und U513E sind nach wie vor lieferbar. Ein paarweiser Austausch von U512E, U513E gegen U532, U533 ist nicht möglich.	*Erläuterung:* Mangelhafter Betrieb des IC TDA2574 und die Lösung dazu mit Hilfe der Leiterplatte 5. In IC TDA2574 ist eine Koinzidenzschaltung eingebaut. Diese Schaltung vergleicht den vom Synchronsignal abgetrennten 50-Hz-Vertikalimpuls mit einem intern erzeugten 50-Hz-Impuls. Diese Koinzidenzschaltung bedient einen elektronischen Schalter, der eines der beiden 50-Hz-Signale dem Punkt 5 von U532 zuführt. Dieser 50-Hz-Impuls dient als Referenzsignal für die Servosysteme. Welches 50-Hz-Signal vom elektronischen Schalter ausgewählt wird, ist vom zugeführten Sendersignal abhängig. Ist es ein "Norm" Fernsehsignal, so wird der intern erzeugte 50-Hz-Impuls gewählt; ist es kein "Norm" Fernsehsignal, sondern beispielsweise ein Service-Bildmustergenerator, so wird der Vertikalimpuls gewählt. In bestimmten ungünstigen Fällen ist der Betrieb dieser Koinzidenzschaltung nicht einwandfrei. Die Servosysteme erhalten dabei einige Zeit keine Referenzsignale. Der mangelhafte Betrieb der Koinzidenzschaltung kann dadurch vermieden werden, dass der Kondensator im Integratorfilter, mit dem der Vertikalimpuls aus dem Synchronsignal abgetrennt wird, am Anfang jeder Aufnahme kurz auf eine hohe positive Spannung aufgeladen wird. Dieser Aufladevorgang wird mit der Schaltung auf der neuen Leiterplatte 5 verwirklicht, siehe Schema A auf Seite IV-5-IIIa. Wirkungsweise der Leiterplatte 5. Das Integratorfilter, dass sich zunächst in U532 befand, ist nach der Leiterplatte 5 gebracht (R51, C51, R52, C52). Beim Starten jeder Aufnahme sowie beim Umschalten auf einen anderen Kanal in der Aufnahmestellung müssen sich die Kondensatoren C51 und C52 schnell aufladen. Es lassen sich drei Möglichkeiten unterscheiden: **1. Das Gerät wird in die Aufnahmestellung geschaltet** Elektrolyt C54 lädt sich mit der +3 Speisespannung auf. Hierdurch werden TS51 und TS52 kurzzeitig leitend. Die Elektrolyte C52 und C51 laden sich demzufolge aus +5A und TS51 schnell auf. **2. In der Aufnahmestellung wird auf einen anderen Kanal umgeschaltet (ausgenommen über die Drucktaste 8 zu den Drucktasten 1 bis 7)** Über SK319 auf der Platine 31 und über C53 gelangt eine positive Spannungsspitze zur Basis von TS52. TS52 und TS51 werden kurzzeitig leitend und die Elektrolyte C52 und C51 laden sich auf. **3. In der Aufnahmestellung wird aus der Stellung 8 (Drucktaste 8) in die Stellungen 1 bis 7 umgeschaltet** Beim Umschalten gelangt ein negativer Spannungssprung über C55 an die Basis von TS51. TS51 leitet kurzzeitig, wodurch sich die Elektrolyte C51 und C52 aufladen. Der fafa-Kreis wird von jetzt an durch Zuführen einer positiven Speisespannung an den Knotenpunkt C502, R502 über D52 auf der Platine 5 abgeschaltet.

Änderungen im Prinzipschaltbild B

	Einführungsdatum	Änderung	Grund
1	Serienbeginn	**C205** (10 nF) wird 18 nF. **TS203** (BC548) wird BC548C. Code-Nr.: 5322 130 44196 **U237** geändert von .4 in .5.	Mehr Verstärkung des Sync.-Signals von K4.
2		Hinzugefügt: **R217** (1,8k)	Wenn das Gerät durch die Uhr eingeschaltet ist, ist es jetzt möglich das Gerät durch die Stopp-Taste auszuschalten.
3		**Nullpunkt-Einstellung des Trackingreglers** ist geändert worden	Siehe neue Einstellungsvorschrift.

Anderungen im Prinzipschaltbild C

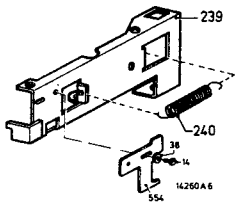
	Einführ-datum	Änderung	Grund
1	Serien-beginn	**D86** (BZW62) wird BY206 **D87** (BAW62) wird BY206 **D116** (BAW62) wird BY206	BY206 besteht besser Störimpulse.
2		**R115** ist ersetzt worden von einem Sicherheits-widerstand Code-Nr.: 4822 111 30409	Sicherheit
3		Hinzugefügt: **R168** (1,5k)	Schutz gegen Störimpulse
4		Hinzugefügt: **C2** (100 nF)	Unterdrückung der Motorstörungen
5		Hinzugefügt: **C3** (47 nF) **C4** (47 nF)	Unterdrückung der Motorstörungen
6		**C120** (3,3 μF) wird 2,2 μF	Einschränkung der Verzögerungszeit bis 30 Sek., so dass die Möglichkeit von Bandbe-schädigung bei dünnen Bänderen geringer ist.
7		**C121** (100 nF) wird 220 nF	Grössere Sicherheit gegen Ausschalten beim Einfändelen.
8		Hinzugefügt: **D90** (BY206)	Sicherheitsanforderung
9		Einstellung der **Steuerung von M4** geändert	Siehe neue Einstellungsvorschrift.
10	WD01/ 734	Einführung der **neuen Platten 7 und 11** Siehe neue Prinzipschaltbilder und Verdrah-tungspläne	Hiermit wird vorkommen dass die Kopfscheibe beim Einfädelen abgebremst wird, so dass das Gerät ausgeschaltet wird und Bandbeschädi-gungen vorkommen werden.
11	WD02	Neuer Andruckrollenbügel 239	
	745	Die **IC-Halterungen auf Platte 11** sind entfallen.	Schlechte Qualität Anm.: Diese Halterungen werden wieder benutzt ab Fertigungscode 805.
	WD03 für /00	Neuer Kanalwähler	
	WD04 für /00 WD03 für 15/43/45 /65	Geänderte U508	
12	808	**C131** (10 nF) ist entfallen	Nicht nötig
	WD05 für /00 WD04 für 15/43/45 /65	Neue Untertrommel	
13	811	Hinzugefügt: **R2** - 10 kΩ (1/8 W - 5%) zwischen Punt 5 von SK8 und Punkt 1 von SK11. Wird auf SK8 montiert.	Schutzmassnahme gegen IC Ausfälle
14	812	Hinzugefügt: **R110** - 2,7 kΩ (1/8 W - 5%) zwischen dem + von C103 und den Punkten 11 und 12 von IC101. Wird auf der Printspurseite montiert. Hinzugefügt: **D115** (BAW62) zwischen dem + von C104 und Punkt 13 von IC101. Wird auf der Printspurseite mit der Katode an den + von C104 montiert.	Schutzmassnahmen gegen IC Ausfälle.

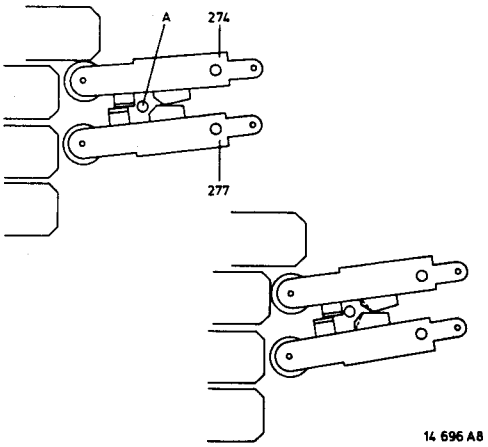
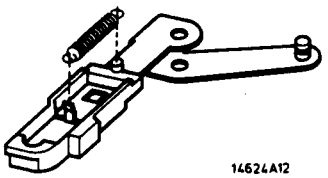
Änderungen im Prinzipschaltbild D

	Einführungsdatum	Änderung	Grund
1	Serienbeginn	**R324** (270k) wird 100k	Verbesserung der Steruerung der Uhr.
	WD01	Neue Platten 7 und 11	
	WD02	Neuer Andruckrollenbügel 239	
	WD03	Neuer Kanalwähler	
2	747	**S321** ist durch eine Diode (BY206) ersetzt worden. Die Anode dieser Diode ist mit D14 verbunden.	Hiermit wird verhindert, dass durch die Belastungszunahme, die auftritt wenn das Gerät durch die Uhr eingeschaltet wird, die Speisespannung für die Uhr kurzzeitig zu viel abfällt. Die Uhr würde demzufolge in den nichtaktivierten Zustand gelangen und das Gerät wurde nicht einschalten.
	WD04 für /00 WD03 für /15/43/45 /65	Geänderte U508.	
	WD05 für /00 WD04 für /15/43/45 /65	Neue Untertrommel	
	WD06 für /00 WD05 für /15/43/45 /65	Verbesserte Bandendabschlag	
	WD07 für /00 WD06 für /15/43/45 /65	Geänderte U551 und U539	
3	817	**Platte 32** ist vollkommen geändert worden. (Siehe die neuen Prinzipschaltbild und die Verdrahtungspläne). Platte 32 bleibt unter der bestehenden Codenummer lieferbar. Codenummer IC322 (CD4070AE): 5322 209 14073 Codenummer IC323 (CD4023AE): 5322 209 14065	Einführung eines Doppelpunktes zwischen Stunden und Minuten.

Änderungen im mechanischen Teil

	Einführ-datum	Änderung	Grund
1	Serien-beginn	**Schmierung des Tonachsenlagers** ist geändert worden. Wenn dieses Lager ersetzt wird genügt es nachzuschmieren mit Shell Spirax EP90, Code-Nr.: 5322 390 10019	Diese Schmierung ist besser geeignet für eine niedrige Anzahl von Umdrehungen je Minute.
2		Verschiedene **mechanische Einstellungen** sind geändert worden	Siehe neue Einstellungsvorschrift
3		Hinzugefügt: **Versteifungsplatte 549** Diese Plattewird mit 6 Schrauben 16 und den beiden Cassettenrollenachsen befestigt.	Verstärkung des Chassis - stabilerer Bandlauf.
4		**Der Bügel, in dem Platte 11 scharniert,** wurde geändert. Streifen 501 (Netzschnurentlastung) wird jetzt mit einer Schraube 4 befestigt. Diese Schraube ist im genannten Bügel befestigt. Der Streifen ist weiter mit einer Blechschraube 21 im Boden befestigt	Das Chassis ist an 3 Stellen im Boden festgesetzt, so dass die Möglichkeit, dass das Chassis tordiert, kleiner geworden ist.
5	729	**Die Befestigung des Löschkopfes K5** wurde geändert. Anm.: Diese Anderung ist schon in der Dokumentation verarbeitet.	Verbesserte Befestigung des Löschkopfes K5. Sicheres Löschen der Audiospur.
	WD01	Neue Platten 7 und 11	
6	735	**Abdeckplatte 103** ist in beiden Ecken an der Vorderseite mit einer Schnappbefestigung versehen.	Verbesserte Befestigung der Abdeckplatte.
7	WD02/ 736	Geändert: **Anpresshebel 239** Anm.: Mit ausnahme von Schraube 11 für die Paralleleinstellung der Andruckrolle ist diese Anderung schon in der Dokumentation verarbeitet. Für Geräte bis WD02 wird unter Code-Nr.: 4822 403 40083 den kompletten alten Anpresshebel geliefert. Code-Nr. für den alten Audio/Sync.-Kopf ist: 4822 249 10098.	Verbesserter Bandlauf. Das Band läuft jetzt nicht mehr fest in dem oberen Haspel der Cassette. Anm.: Für die Einstellung dieses Bügels siehe die neue mechanische Einstell- und Prüfvorschrift. Es kann vorkommen, dass beim Drücken der Wiedergabetaste die Unterseite der Andruckrollenachse hinter dem Cassettenfach hakt. Es findet dann kein Bandtransport statt. Eintretendenfalls kann die Öffnung für die Andruckrolle im Cassettenfach mit einer Feile etwas grösser gemacht werden.
8	743	**Die Buchse des Capstanlagers** ist gegenüber der Montageplatte um 20° gedreht worden.	Hierdurch wird vermieden, dass der Cassettenhalter beim Schliessen hinter den Kunststoffstiften im Capstanlager hakt. Anm.: In Geräten mit Fertigungscode bis 743 sind diese Stifte abgeschnitten.
9	743	Die Befestigung der **Kunststoffscheibe, auf der die beiden kleinen Zahnräder drehen,** auf der Achse des Getriebes 256 ist verbessert worden.	Die Möglichkeit, dass die Scheibe weiterdreht, ist nun geringer. Anm.: Die verbesserte Ausführung hat eine graue oder rosa Farbe.

	Einführ-datum	Änderung	Grund
10	745	Der **Massekontakt des Metallstiftes auf der Kopftrommel, auf der die Bandführung 169 montiert ist,** ist verbessert worden. Dazu wurde auf die Unterseite der Kopftrommel ein wenig Silberlack aufgetragen. Unter Code 4822 390 40064 ist dieser Silberlack in einer 100-g-Verpackung lieferbar.	Verbesserung des Massekontaktes von SK16 Anm.: Es empfiehlt sich, in Geräten mit Fertigungscode bis 745, den Masse-kontakt von SK16 zu kontrollieren (Wert $< 500\ \Omega$). Nötigenfalls kann ein wenig Silberlack zwischen dem Metallstift auf dem die Bandführung 169 montiert ist, und der Untertrommel aufgetragen werden. Dazu muss erst die Untertrommel aus dem Gerät genommen werden und Zahnring 185 entfernt werden.
11	746	**Stift 525,** der SK17 betätigt, wurde um 1 mm verlängert.	Zuverlässlicheren Funktionieren von SK17.
	WD03	Neuer Kanalwähler	
12	749	Der **Gummiring 215** wurde durch einen Kunststoffring ersetzt, dessen oberer Rand abgeschrägt ist. Der verbesserte Ring wird unter dem bestehenden Code 4822 532 51038 geliefert.	Verbesserte Befestigung . Ölleckage aus dem Capstanlager wird vermieden. Die Möglichkeit, dass der Cassettenhalter hinter diesem Ring hakt, ist geringer.
13		Bandführung L der Untertrommel muss nachdem das Band den Nocken O des Trommellineals anliegt, noch um 135° nach rechts gedreht werden.	Korrectur. Man wird gebeten, dies auf Seite III-18 im Abschnitt 2.4.10 zu korrigieren.
	WD04 für /00 WD03 für /15 /43/45 /65	Geänderte U508	
14	802	**Kohlebürste 202** ist mit einem speziellen Öl impregniert.	Weniger Rausch
15	WD05 für /00 WD04 für /15	Geändert: **Das Lineal auf der Untertrommel,** Code-Nr. der Untertrommel mit dem geänderten Lineal 4822 528 80683.	Umschlingungswinkel, ist jetzt ca. 1,5° kleiner, dadurch geringeres Uberschreiben.
	/43/45 /65 809	Geändert: **Anschlag von Bügel 245.** Dieser geänderte Bügel kann auch in alten Geräten gebraucht werden. Die **Trommelarretierung 548** ist jetzt 3 mm dick.	
16	814	Hinzugefügt: **Einstellplatte 554** auf Bügel 239 Diese Platte ist mit Ring 38 und Schraube 14 befestigt. 	Mit dieser Platte (die gegenüber Bügel 239 verschoben werden kann) lässt sich der Abstand gegenüber der Tonwelle einstellen. Für die Einstellung siehe Seite III-13.
		Code Nr. **der Sarge 118** muss sein 4822 443 50265	Berichtigung

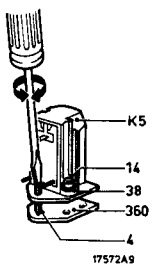
	Einführungs-datum	Änderung	Grund
17	803	Der Winkel der Nase der Bügel 274 und 277 ist geändert worden.  	Stift A des Streifens 273 hakt nun nicht länger hinter diesen Bügel. Das geshieht nur wenn das Gerät in der Stellung "Wind" oder "Rewind" abgeschaltet wird und die Startdrucktaste festgehalten wird. Die Untertrommel wird dann zwar ausgefädelt, SK12 wird aber nicht zurückgeschaltet, sodass der Fädelmotor unter Spannung bleibt während dieser Motor blockiert ist. Es empfiehlt sich, im Geräten mit Fertigungscode bis 803 die Bügel 274 und 277 durch die geänderten Bügel zu ersetzen, die unter den bestehenden Code-Nummern lieferbar sind.
	WD06 für /00 WD05 für /15/43/45/65	Verbesserter Bandendabschlag.	
18	814	**Bügel 245** ist vollständig geändert worden. Der neue Bügel kann den alten ersetzen und ist unter Code-Nummer 4822 403 51062 lieferbar.	Zuverlässigere Wirkungsweise der neuen Bügel. Springt nicht mehr über die Informationsstifte auf der Untertrommel. 
	WD07 für /00 WD06 für /15/43/45/65	Geänderte U551 und U539.	
19	817	Die **Spaltbreite des Audiokopfes** ist von 1,7 µm in 2 µm geändert worden. Der geänderte Audio/Sync.-Kopf ist unter der bestehenden Code-Nummer lieferbar. **Abstandsstück 229A** ist geändert und ein spezieller Ring zwischen diesem Abstandsstück und der Befestigungsplatte des Audio/Sync.-Kopfes ist hinzugefügt worden. Unter Code-Nummer 4822 532 10749 werden Abstandsstück und Ring geliefert. Diese beiden Komponenten können das Abstandsstück 229A in alten Geräten ersetzen. Demzufolge, ist der Befestigungsplatte des Audio-Sync.-Kopfes ist geändert worden. Da der geänderte Audio/sync.-Kopf unter der bestehenden Code-Nummer geliefert wird, muss man beim Austauschen dieses Kopfes in alten Geräten Abstandsstück 229A durch das geänderte Abstandsstück und den neuen Ring ersetzen.	Verbesserung des Frequenzbereiches und weniger Verzerrung des Audiosignals. Verbessern der Höheneinstellung des Audio/Sync.-Kopfes. Unter Code Nr. 4822 249 10093 wird der neue Audio/Sync. Kopf geliefert. Hierbei verpackt sind das neue Abstandstück und der hinzugefügte Ring, so dass die Zusammenstellung sowohl für die neuen als auch für die alten Geräte verwendet werden kann. Diese Daten sind auf einem beigefügten Zettel angegeben.
		Da das Tonachsenlager eine zu grosse Andruckkraft der Andruckrolle nicht besteht, wird in der Fabrik diese Andruckkraft der Andruckrolle auf 1700 g ± 300 g eingestellt. Für die geänderte Einstellung siehe die angepasste Einstellvorschrift.	

	Einführ-datum	Änderung	Grund
20	824	Die Betätigung und Befestigung der Schalter SK9 und SK10 sind geändert worden (siehe neue Explosivzeichnung). Code Nr. **Gleitstück 226 A:** 4822 278 90339 Code Nr. **Zugfeder 225 A:** 4822 492 30611	SK9 und SK10 funktionieren zuverlässiger.
21	WD08 für /00 WD07 für /15/43/45/65 824	Die Lötverbindung der Netzschnur ist durch eine Steckverbindung ersetzt worden. Hierzu sind in dem Bügel, in dem Platte 11 scharniert, ein Adapter und ein Netzeingangsbuchse (BU1) montiert worden. Diese Buchse ist durch ein Loch im Gehäuse-unterteil 118 zugänglich. Unter der bestehende Code Nr. wird das geänderte Gehäuseunteteil geliefert. Das Loch für den Netzstecker ist mit einem Plättchen abgedeckt, das nach aussen gedrückt werden kann, so dass dieses Gehäuseunterteil sowohl für neue wie für die alte Geräte geeignet ist. Code Nr. **Adapter:** 4822 263 50065 Code Nr. **BU1:** 4822 265 20169 Code Nr. **Netzschnur** für /00 4822 321 10183 Code Nr. **Netzschnur** für /15 4822 321 10184 Code Nr. **Netzschnur** für /43 4833 321 10185	
22	829	Die untenerwähten **Steckfassungen** sind durch Steckfassungen mit einer Verriegelungslippe ersetzt worden Auf Platte 7, Steckfassungen **E5** und **E6** Auf Platte 11, Steckfassungen **P1, P2, P3** und **P4** Auf Platte 21, Steckfassungen **A1, A2, A3, A5, A6** und **A7.** Auf Platte 51, Steckfassungen **K5, L1, L2** und **L5** Die übrigen Steckfassungen bleiben unverändert, weil diese schwer zugänglich sind. **Anmerkung** Es worden nur Steckfassungen mit Verriegelungslippe geliefert. Muss man eine der schwer zugänglichen Steckfassungen ersetzen so empfiehlt es sich, von den schwer zugänglichen die Verriegelungslippe abzubrechen. Steckfassungen **S1** auf Platte 40 ist durch eine 4 polige Steckfassung mit Verriegelungslippe ersetzt worden. Punkt S14 ist mit Masse verbunden.	Verbesserte Verriegelung der Stecker Vermeiden von Kurzschluss
	WD09 für /00 WD08 für /15/43/45/65	Neue Printspur der Platte 11	
23	837	Die Abmessungen der ON/OFF Drücktaste 104 sind geändert worden. Das Loch im Frontrahmen 107 ist hierzu angepast worden. Auch ist die Druckkraft der Druckfeder 106 vergrössert worden. Code Nr. neue **Drucktaste 104:** 4822 410 22007 Code Nr. neue **Frontrahmen 107:** 4822 443 50279 Code Nr. neue **Druckfeder 106:** 4822 492 51223	Weniger Risiko dass die ON/OFF Drücktaste im Frontrahmen klemmt.

	Einführ-datum	Änderung	Grund
24	WD10 für /00 WD09 für /15/43/45/65 847	An der **Untertrommel 184** wurde folgendes geändert: - Die **Neigung des Mitnehmerstifts** (Stift N in Abb. III-15) wurde von 90° in 90° 5' geändert. - Die **Kunststoff-Hilfsführung** beim Bandeintritt an der Untertrommel entfällt. - Zwischen der Bandführung 167 und der Druckfeder 168 wurde ein **Kunststoffring** eingefügt (Codenummer 4822 532 60094) - Die beiden **Druckfedern** unter den Bandführungen 167 und 169 wurden geändert (Codenummer 4822 492 51022). Die geänderte Untertrommel ist lieferbar unter Codenummer 4822 528 80726. Die geänderte Untertrommel wird um 0,2 mm höher durch Einsetzen eines **Zusatzringes** (3,2x8x0,2 mm) unter der Führungsrolle 164 montiert (Codenr. 4822 532 10722). Der **Löschkopf** muss senkrecht eingestellt sein. Korrektur ist ggf. durch Verbiegen des Bügels 522 möglich.	Verbesserung der Bandlaufeigenschaften.
25	850	Sämtliche Steckerverbindungen auf den Leiterplatten sind mit einer Verriegelungszunge versehen. Siehe weiter Punkt 22 auf Seite VI E-4.	
26	902	Die **Kupplung zwischen dem Einfädelmotor und der Schnecke** auf Platte 270 ist verbessert worden. Die Zusammenstellung: Platte mit Schnecke + Motor ist lieferbar unter Codenummer 4822 361 30105. Diese Zusammenstellung kann für sowohl die alten wie die neuen Geräte gebraucht werden.	Verbesserte Kupplung zwischen Einfädelmotor und Schnecke.

Übersicht über die bisher eingeführten Untertrommeln

4822 528 80677	4822 528 80683 (geändertes Lineal)	4822 528 80726 (geänderter Mitnehmerstift)
Produktionsanfang	WD04 für /00 WD03 für /15/43/45/65	WD10 für /00 WD09 für /15/43/45/65

	Einführungs-datum	Änderung	Grund
1	WD00	Ab Anfang der Produktion sind in dem Gehäuse und in dem Laufwerkteil von N1702 in bezug auf N1700 nachstehende Anderungen eingeführt worden. **Gehäuseteil** Die Codenummern der geänderten Gehäuseteile sind: Pos. 101 Kassettenhalterdeckel 4822 443 60634 Pos. 102 Drucktaste 4822 410 22124 Pos. 103 Abdeckplatte 4822 443 60636 Pos. 104 Drucktaste 4822 410 22125 Pos. 105 Schieber 4822 410 60642 Pos. 107 Vorderrahmen 4822 443 50303 Pos. 108 Drucktaste 4 4822 410 22132 Pos. 109 Drucktaste 3 4822 410 22131 Pos. 110 Drucktaste 2 4822 410 22129 Pos. 111 Drucktaste 1 4822 410 22128 Pos. 112 Drucktaste 5 4822 410 22133 Pos. 113 Drucktaste 6 4822 410 22134 Pos. 114 Drucktaste 7 4822 410 22136 Pos. 115 Drucktaste 8 4822 410 22135 Pos. 118 Zarge 4822 443 50301 Pos. 122 Drucktaste 4822 410 22127 Pos. 123 Drucktaste 4822 410 22126 Pos. 124 Streifen 4822 443 60635 Pos. 126 Schieber 4822 411 60641 Pos. 129 Abstimmeinheit 4822 218 20112 **Laufwerk** Die Codenummern der geänderten Laufwerkteile sind: Pos. 183 Kopfscheibe 4822 691 20098 Pos. 198 Zähler 4822 349 50101 Pos. 247 Drucktaste "stop" 4822 410 22123 Pos. 248 Drucktaste "rew" 4822 410 22118 Pos. 249 Drucktaste "start" 4822 410 22117 Pos. 250 Drucktaste "wind" 4822 410 22121 Pos. 251 Drucktaste "rec" 4822 410 22122 Für die angepasste Stückliste mechanischer und elektrischer Teile siehe die beigefügten Ersatzblätter V-5c, V-6c, V-7c und V-8c.	andere Farbe 4 Ziffern andere Farbe
2	WD02 918	Lampe LA1, Lampenfassung 204 und Lichtleiter 194 wurden geändert. Neue Codenummern: LA1 12 V - 100 mA 5322 134 40228 Lichtleiter 194 4822 380 20084 Lampenfassung 204 4822 255 20087	Verbesserte Befestigung Lampenfassung/ Lichtleiter
3	925	Die Befestigung des Löschkopfs K5 wurde geändert. Bügel 522 wurde geändert, Bügel 183A und Zugfeder 191A entfallen.	Verbesserte und genauere Senkrechtstellung des Löschkopfs. 

4	928	SK15 wurde gegen einen Mikroschalter, Codenr. 4822 278 90378, ausgetauscht. Bügel 262 wurde durch einen Kunststoffbügel ersetzt, der unter der bestehenden Codenummer lieferbar ist. SK15 wird mit Hilfe der Klemmplatte 4822 401 10692 befestigt.	Zuverlässigerer Betrieb von SK15.

VII. REPARATURMETHODE

Inhalt

	Seite
Reparaturmethode	
Einleitung	VII-2
Kontroll-Verfahren	VII-3...VII-5
Reparatur-Verfahren	VII-6...VII-15

EINLEITUNG

Mit dieser Reparaturmethode ist es möglich, die häufigsten Fehler schnell zu lokalisieren und zu beseitigen.

Die Methode besteht aus einem Kontrollverahren und einem Reparaturverfahren.

Man schliesst erst den VCR an (wie angegeben beim Kontrollverfahren). Es wird davon ausgegangen, dass der Farbempfänger richtig für die Wiedergabe von VCR-Signalen angepasst ist.

Der VCR ist in der vorgeschriebenen Reihenfolge zu überprüfen. Siehe die Punkte I bis VII des Kontroll-verfahrens. Wird bei einem Punkt kein Fehler festgestellt, dann kann direkt der folgende Punkt kontrolliert werden.
Unter jedem Punkt sind die möglichen Fehlersymptome erwähnt, wobei der entsprechende Punkt des Reparatur-verfahrens angegeben ist.
In einigen Fällen wird direkt auf die defekte Schaltung verwiesen.

Die Fehlersymptome, die nicht bei einer schnellen Kontrolle festgestellt werden können, sind unter Punkt VII erwähnt.

Allgemeine Bemerkungen

- Es empfiehlt sich, vor jeder Reparatur das Laufwerk des VCR zu reinigen.
- Wenn zum Beispiel angegeben ist: 11U514 → 1U751, dann ist die Schaltung oder die Verbindung zwischen den genannten Punkten zu kontrollieren.
- Wenn zum Beispiel angegeben ist: Messen an C-TS1, dann ist die Gleichspannung an dem diesbezüglichen Punkt zu messen.
  Weicht die Spannung nicht mehr ab als ca. 20 % des erwähnten Wertes, dann kann diese als richtig betrachtet werden.
  Die Spannungen sind mit einem Universalmessgerät von 40.000 Ω/V gemessen.

PRAKTISCHE HINWEISE

Die logischen Uhrschaltungen und die Schutzschaltungen auf den Speiseprint setzen sich zusammen aus den ICs IC102, 103, 104, 321, 322 und 323. Diese ICs sind in MOS-Technik ausgeführt (Metal Oxyde Silicon).
Wegen der hohen Eingangsimpedanz sind diese ICs bei nichtgeschlossenen Ein- und Ausgängen sehr empfindlich gegen statische Entladungen.

Bei Ersatz

- Die ICs nicht mit den Fingern berühren.
- Bei Fehlersuche oder Ersatz erst die Weisungen lesen, die mit den ICs mitgeliefert werden.
- Gerät nicht einschalten, wenn eines des ICs entfernt ist, denn sonst könnten die übrigen ICs beschädigt werden.

Bei Messungen

- Das Chassis an Erde legen.
- Die Messinstrumente einwandfrei erden.
- Den Lötkolben über einen Trenntransformator anschliessen und erden.
- Bei Spannungsmessungen an den diversen Ausgängen der ICs ist der Messbereich des Messgeräts nicht niedriger als auf ca. 15 V zu stellen.

Wichtige Printplatten mit Einzelteilen

Platte 7 - Friktion
Nr. 70...99
Stecker E

Platte 11 - Stromversorgung
Nr. 100...199
Stecker P

Platte 21 - Servo
Nr. 200...299
Stecker A und B

Platte 32 - Uhr
Nr. 320...399
Stecker D

Platte 51 - Front-end
Nr. 500...599
Stecker K und L

Platte 71 - Video
Nr. 700...799
Stecker F

Platte 91 - Videokopfverstärker
Nr. 900...999

KONTROLL–VERFAHREN

. Antenne oder Farbmustergenerator an VCR anschliessen
. VCR an Farbfernsehgerät anschliessen
. VCR an Netz anschliessen (nicht einschalten)

I KONTROLLIEREN, OB UHR FUNKTIONIERT	
Funktioniert nicht:	1-a
II FARBFERNSEHGERAT AUF ANTENNEN/GENERATOR–SIGNAL ABSTIMMEN	
Kein oder schwaches Bild:	J-U552 → + 1 U552
III VCR EINSCHALTEN	
Das Ein- und Ausfädeln kontrollieren	
. Fädelt kurz *nach* Einfädeln aus	3-a
. Fädelt nicht ein	3-c
. Fädelt nicht aus	Einfädelschaltung nach Abb. VII-1 kontrollieren
. Band wird nicht gut auf- oder abgespult	3-d
. Fädelt zu schnell ein	TS1, TS113, IC101
. Zähler und Spulenteller drehen weiter in Stellung "Aus" ohne Cassette	D122, TS76, TS77
. Band dreht in Stellung "Stop"	Die Friktion in Spulenteller kontrollieren (Pos. 159 und Pos. 153)
. Fädelt nach ca. 30 s nicht automatisch aus	3-b
. LA1 leuchtet nicht nach Einfädeln	1-SK12 → Plug P57 → D112 → RE102

AUSFADELN

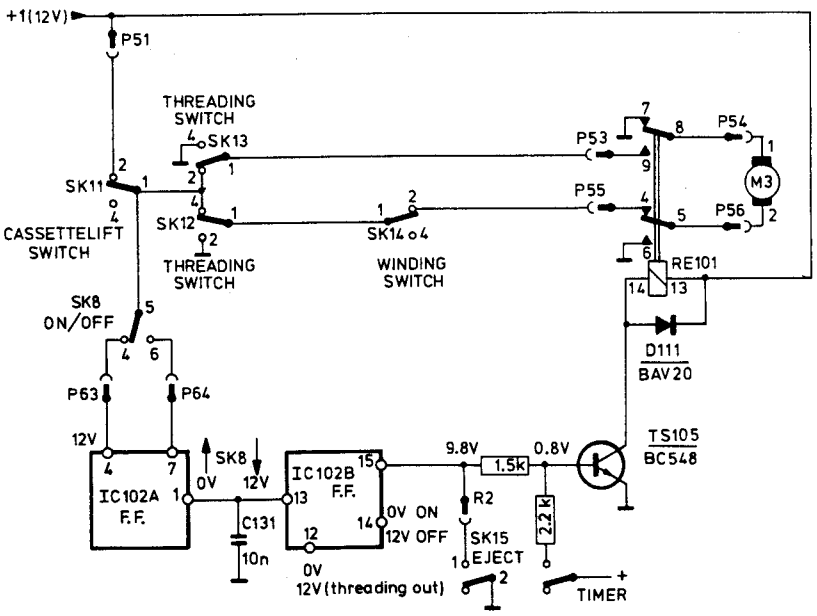


Abb. VII-1

IV VORMODULIERTE CASSETTE EINLEGEN VCR IN STELLUNG "PLAYBACK" FARBFERNSEHGERAT AUF VCR ABSTIMMEN

. Bild und Ton gut	siehe V
. Kein oder schwaches Bild - Kein oder schwacher Ton	4-a
. Kein oder schwaches Bild - Ton gut	4-b
. Keine oder schwache Sync - Ton gut	4-b
. Bild gut - Kein, schwacher oder schlechter Ton	4-c
. Keine, schwache oder unrichtige Farbe	4-d
. "Dropouts" im Bild (störende Punkte oder horizontale Striche)	4-e
. Tracking funktioniert nicht gut	4-f
. Bild nicht stabil	4-f
. Ton nicht stabil (jaulen)	4-f
. Start-Taste bleibt nicht gedrückt	TS107, TS108, R125, C119 Einstellung von Relais S6
. Start-Taste spring nicht zurück nach Ausschalten	TS107, TS108, D121, Relais S6
. Fädelt sofort aus nach Drücken der Start-Taste	3-a
. Cassette dreht nicht	1-SK12 → Stecker P57 → D112 → RE102
. Schaltet immer nach ca. 30 s aus	Stecker P33 → Stecker A12 → 1SK202 IC103

V VCR IN STELLUNG "STOP"*

Die Kanalabstimmungen des VCR kontrollieren. (Farbfernsehgerät ist bereits abgestimmt)

. Bild und Ton gut	siehe VI
. Kein oder schwaches Bild - Kein oder schwacher Ton	5-a
. Kein oder schwaches Bild - Guter Ton	5-b
. Gutes Bild - Kein, schwacher oder schlechter Ton	5-c
. Kleine oder schwache Farbe	U506, TS503
. Fafa funktioniert nicht richtig	5-d

**Anmerkung:*
Um zu verhindern, dass beim Einstellen oder Messen der VCR sich immer nach ca. 30 s ausschaltet, "wind" - oder "rewind" - Taste drücken (gegebenenfalls ohne Cassette).

VI AUFNAHME MACHEN UND RESULTAT KONTROLLIEREN

. Während Aufnahme kein Ton	VL501, SK17 +3 Schaltung (Stecker K52)
. Nimmt keine Farbe auf	U514, 11U514 → 1U731
. Nimmt nicht auf	U731, Stecker A74 (+3A), Stecker L55, F45, F24 TS901...TS903
. Bild und/oder Ton nicht stabil	U237, TS508, Löschkopf K5 (ca. 1 Ω) Stecker K21 → K5
. Fädelt sofort aus	C526, C901, +3 Kreis kurzgeschlossen ?

VII VERSCHIEDENES

. Schaltet ab während Wiedergabe und Aufnahme am Anfang des Bandes	D116, C116, R148, R164, C128, IC103
. Schaltet nicht ab am Anfang oder am Ende des Bandes	2-b
. Schaltet nach ca. 30 s ab bei Wiedergabe und/oder Schnellauf	8-IC103 → SK14, IC103
. Schaltet nicht ab nach ca. 30 s in Stellung "Stop"	3-b
. Schaltet nicht ab, wenn Kopfscheibe und/oder Bandlauf blockiert sind	12-IC104 → C-TS111, 14IC104 → +1A, R129, C123, R165, IC104
. Band dreht weiter nach Einfädlen oder nach "Wind"	Die Friktion im Spulenteller kontrollieren (Pos. 159 und 153)
. Tasten werden nach Ausschalten nicht entriegelt	TS107, TS108, D121, Relais S6
. Cassette dreht nicht oder zu langsam bei Schnellspulen	3-e
. Schaltet nicht ein/ab mit der Uhr	2-a
. Bei Netzausfall werden die Tasten nicht freigegeben	TS77, C1, R84
. Band wird nicht gut auf- oder abgespult	3-d

1-a Uhr arbeitet nicht

. VCR nicht einschalten

. Messen an Stecker P51 (+1 auf Speiseprint)

= 12 V → R150 → Stecker P74 → Stecker D12 (40 V~) Uhrprint kontrollieren

≠ 12 V

. Messen an C-TS1 (ca. 22 V)

≠ ca. 22 V → VL102, D102, VL1, T1

ca. 22 V

. Messen a E-TS1 (12 V)

= 12 V → E-TS1 → Stecker P72 → Stecker D14

≠ 12 V → VL101, D101, TS1, TS113, IC101, D110, D113, +1 oder +10 Schaltung kurzgeschlossen ?

2-a Schaltet nicht ein/ab mit der Uhr

. VCR abschalten

. Messen an 14-IC102 auf Speiseprint (11 V)

≠ 11 V → IC102

= 11 V

. Starttaste drücken (VCR nicht einschalten)

. Messen an Stecker D15 auf Uhrprint (11 V)

≠ 11 V → Stecker D15 → Stecker P73 → Stecker P31 → 12/13 SK202 → 14-IC102

= 11 V

VCR einschalten

. Messen an Stecker D13 (0.8 V)

= 0,8 V → Uhrprint kontrollieren

≠ 0,8 V → Stecker D13 → Stecker P75 → B-TS105

2-b Schaltet durch die Arretierungsfolie nicht ab am Anfang oder Ende des Bandes

. VCR in Stellung "wind"

. Messen an Stecker P13 auf Speiseprintplatte (SK16)

≠ 10 V → 3-IC103 → Stecker P66, 8-IC103 → SK14 IC103

= 10 V → Stecker P66 → SK16, C128, R121

3-a VCR schaltet kurz nach Einfädeln wieder auf

. Um zu verhindern, dass der VCR immer abschaltet, 3-IC104 (A-D121) mit Chassis verbinden (nach Reparatur entfernen)

. VCR einschalten

. Messen an 3U219 (15 V) und an 3U230 (9 V)

1. 3U219 = 15 V und 3U230 ≠ 9 V

- 3U230 < 9 V → U230, TS202
- 3U230 > 9 V
  - Capstan dreht → TS109, TS110, K7 (140 Ω)
  - Capstan dreht nicht → Antriebsschnur M2, 3U230 → M2

2. 3U219 ≠ 15 V und 3U230 = 9 V

- 3U219 < 15 V
- 3U219 > 15 V
  - Kopfscheibe dreht → U236, K6 (140 Ω), 15U236 → K6 → ⊥
  - Kopfscheibe dreht nicht → Antriebsschnur M1, 3U219 → M1
- < 1 V → U219, TS201
- > 1 V

. Messen an 10U236 (8,5 V) und an 11U236 (6,2 V)

- ≠ 8,5 V und 6,2 V → U236, U513, 12U236 → 9U513, 10U513 → 1A
- = 8,5 V und 6,2 V

. Messen an 7U237 mit Tracking-Regler nach links 8 V und nach rechts 1,3 V

- ≠ 8 V und 1.3 V → U237
- = 8 V und 1,3 V → U219, U228, TS201

3. 3U219 ≠ 15 V und 3U230 ≠ 9 V

- 3U230 > 9 V → Stecker B21 → P92 (+1A), Stecker B25 → S12
- 3U230 < 9 V → Stecker B23 → P93 (+7), Stecker B27 → P94 (+10), +7 Schaltung kurzgeschlossen

4. 3U219 = 15 V und 3U230 = 9 V → IC104, TS111, Stecker P41 → A61

3-d Band wird nicht gut auf- oder abgespult

. Cassette entfernen

. Kontrollieren, ob der kleine Spulenteller in Stellung "stop" und in Stellung "playback" dreht

1. Dreht nicht in Stellung "playback"
   Dreht dahingegen in Stellung "stop"

   D74 → Stecker P43 → Stecker P33 → Stecker A12 → 2/3-SK202 (+1A)

2. Dreht nicht in Stellung "stop"
   Dreht aber in Stellung "playback"

   D73 → SK10 → SK9 → Stecker A34 → 4/5 SK202 (+1A)

3. Dreht in keiner der beiden Stellungen

   Antriebsschnur M4
   TS71, TS72, R86, D82
   Friktionsmotor M4

4. Dreht in beiden Stellungen

   . Cassette einlegen

   . VCR in Stellung "playback"

   . Spannung über Friktionsmotor M4 messen (3,6 V)

   > 4 V → TS71, TS72, TS75 R75 abgleichen

   < 3,3 V → TS71, TS72, TS78 R75 abgleichen

   3,3 V...4 V

   . Steuerung des Bremsrelais S1 kontrollieren

Die Steuerung muss so sein, dass das Anziehen und Abfallen des Relais S1 Diagramm VII-3 entspricht. Die Bremse kann man sehen durch das Fenster des Cassettenfachs, wenn die Cassette entfernt worden ist.

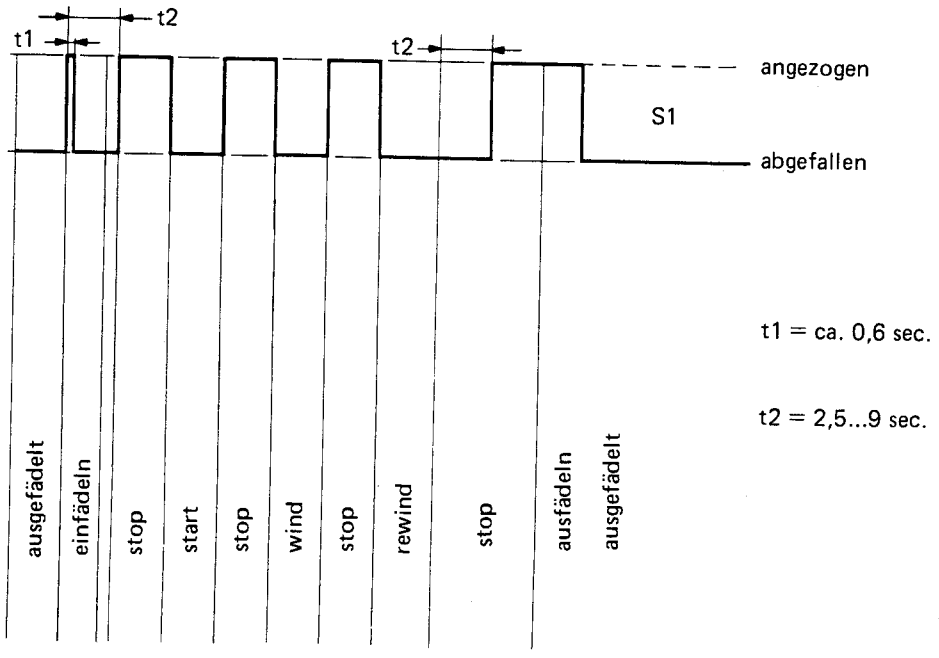


Abb. VII-3

3-e Cassette dreht nicht oder zu langsam bei Schnellspulen

. VCR in Stellung "wind"

. Messen an 2U230 (25 V)

= 25 V → . VCR in Stellung "rewind"

≠ 25 V

Messen an Plug B1 (B13)

= 11 V → TS204, TS205

≠ 11 V → Stecker B1 → Stecker E41 → SK9

. VCR in Stellung "rewind"

. Messen an 2U230 (25 V)

≠ 25 V → SK10 → Stecker E41 (12 V)

= 25 V

. VCR in Stellung "wind"

. Spannung über Friktionsmotor M4 messen (7 V)

≠ 7 V → R77, D77 TS71-TS72

= 7 V

. Den Antriebsmechanismus mit Zwischenrad Pos. 158 kontrollieren

4-a Wiedergabe - Kein oder schwaches Bild - Kein oder schwacher Ton

. VCR in Stellung "playback" oder "stop"

. Messen E-U551 (12 V)

- = 12 V → U551
- ≠ 12 V → TS501, TS502
  1-SK12 → Stecker P57 → D112 → RE102

4-b Wiedergabe - Kein oder schwaches Bild - Normaler Ton oder keine oder schlechte Synchronisation

. VCR in Stellung "stop"

. VCR auf ein Farbsignal abstimmen bis die LED für Luminanz und Chrominanz 100 % glüht*

- LED glüht nicht → U513E
- LED glüht

. Farbfernsehgerät auf VCR abstimmen

- Kein gutes Bild → U531, 5U531 → 11U531
- Gutes Bild

. VCR in Stellung "playback"

. Messen an 3U219 (ca. 15 V) auf Servoprintplatte

- ≠ ca. 15 V → Siehe 4-f (Servo)
- ca. 15 V

. Oszillogramm am Stecker F21 (3U732) messen (Minimum ca. 100 mV)

- > 100 mV → U732, U734
  R701 (+6A), 1U734 → 17U507
- < 100 mV → Kopfscheibe (K1/K2)
  Stecker A73 (+6)
  TS904...TS906

* *Anmerkung*
Die LED leuchtet 30 % bei Abstimmung auf ein Schwarz/Weiss-Signal und 100 % bei einem Farbsignal

4-c Wiedergabe - Gutes Bild - Kein, schwacher oder schlechter Ton

. VCR in Stellung "stop"

. VCR auf Eingangssignal abstimmen

- Kein oder schwacher Ton → U509, U551
- Normaler Ton → U510, K3 (ca. 120 Ω),
  3U510 → K3

4-d Wiedergabe - Keine, schwache oder unrichtige Farbe

(Schwarz/Weiss Bild gut)

. VCR in Stellung "stop"

. Farbfernsehgerät auf VCR abstimmen

Farben gut

Farben nicht gut

. Programmtaste gedrückt halten und VCR auf ein Farbsignal abstimmen bis die LED für Luminanz- und Chrominanzanzeige 100 % glüht*

LED leuchtet 30 % — U515, U514 U512E, U513E

LED leuchtet 100 %

. Farbfernsehgerät auf VCR abstimmen

Farben nicht gut — U514,U515

Farben gut

. VCR in Stellung "playback"

. Messen an Stecker L33 (E-TS703) 5 V

≠ 5 V — TS702, TS703, Stecker L33, F33

= 5 V

. Messen an Stecker K44 (16U515) 8,5 V

≠ 8,5 V — TS504

= 8,5 V — U515, U512E

**Anmerkung:*
Die LED leuchtet 30 % bei Abstimmung auf ein Schwarz/Weiss-Signal und 100 % bei einem Farbsignal

4-e "Drop-outs" im Bild

. Kontrollieren, ob Bandführung sauber ist — U732, U734, TD701

4-f "PB" Bild und/oder Ton nicht stabil

. Erst die Bandführung reinigen

. VCR in Stellung "playback" mit vormodulierter Testcassette

. Messen an 3U230 (ca. 9 V)

- > 12 V → U230, Stecker A32-P22
- Spannung sehr instabil → U237, U230; 6U237 → Stecker A62; 16U513 → R119

ca. 9 V

. Messen an 3U219 (ca. 15 V)

- Spannung sehr instabil → U219

ca. 15 V

. Oszillogramm messen an 4U237 (8,5 V)

- ≠ ca. 8,5 V → U237, K4 (ca. 100 Ω), 3U237 → Stecker A41, Einstellung von K4 kontrollieren
- = ca.8,5V → U237, U236, U230

5-a "Stop" - Kein oder schwaches Bild - Kein oder schwacher Ton

. Antenne von VCR entfernen

. Cassette entfernen

. Kanalwähler in Stellung "U" (UHF)

. VCR in Stellung "wind" oder "rewind" (damit VCR nicht nach ca. 30 s abschaltet)

. Messen an Stecker L52 (16U506) 3,6 V

= 3,6 V

≠ 3,6 V

Messen an Stecker L43 (+7)

≠ 26 V — Stecker L43 → Stecker P87 (+7)

= 26 V

Messen an R530/R531 (13U506) 5,5 V

≠5,5 V — U506, C514

= 5,5 V — U506, U507, U553 (siehe Spannungstabelle)

Messen an 3U505 (5 V)

≠ 5 V — U507

= 5 V

. Messen an Stecker L41 (4U508) 33 V

≠ 33 V — Stecker L41 → TS104 (+8), U508

= 33 V — U506, U553 (siehe Spannungstabelle)

Spannungstabelle
Tuner U553

	VHF I	VHF III	UHF
1	2.5 V / 3,5 V	2,5 V / 3,5 V	0,5 V
2	0-30 V	0-30 V	0-30 V
3	–3 V	11 V	11 V
4	11	10	0,6
5	12	11	0,6
6	12	12	12
8	0	0	0
10	0,5	0,5	11
12	0,5	0,5	11
13	0,4	0,4	2.5 / 4

5-b "Stop" - Kein oder schwaches Bild - Guter Ton

. U506 ersetzen

Wenn kein Resultat:

. Antenne von VCR entfernen

. VCR in Stellung "stop"

. Messen an 3U505 (5 V)

≠ 5 V	U507, R531
= 5 V	U505, U553

5-c "Stop" - Gutes Bild - Kein, schwacher or schlechter Ton

. VCR in Stellung "stop"

. Messen an 17U508 (2,5 V)

≠ 2,5 V	U508, R542

= 2,5 V

. Messen an 2U506 (9 V)

= 9 V	U509, U508
≠ 9 V	U506

5-d Fafa funktioniert nicht gut

1. Ton nicht gut — U508

2. Ton gut

. Messen an Stecker L42 (–9)

≠ –33 V	Stecker L42 → –9 (D109), U508

= –33 V

. Messen an Stecker L41 (+8)

> 33 V	TS104 auf C-E Kurzschluss prüfen bevor U508 ersetzt wird !
< 33 V	Stecker L41 → +8 (TS104), U508

= 33 V

. Programmtaste gedrückt halten und messen an E-TS507

≠ 0,6 V	TS507
= 0,6 V	U508, D501

Service Information

1977-10-27

VIDEO CASSETTE RECORDER N1700

VR77-19

PHILIPS

Re: Practical hints and explanation.

The logical circuits of clock and safety circuits on the supply print are made up of the ICs IC102, 103, 104, 321, 322 and 323, using MOS-technique (Metal Oxyde Silicon).
Because of the high input impedance these ICs are very sensitive to static discharges at non-closed inputs and outputs.
Therefore, pay special attention to the following points:

On replacement:

. Do not touch the ICs with fingers
On fault-finding or replacement, first read the instructions packed with the ICs.
. Do not switch-on the set if one of the ICs has been removed, otherwise the ICs still present may be damaged.

On measuring:

. Connect the chassis to earth
. Measuring instruments must be properly earthed.
. Connect the soldering iron via an isolating transformer and connect to earth.
When measuring voltages at the various IC-outputs, set the measuring rangs of the meter not lower than approx. 15 Volts.

Explanation:

The Service Information Bulletins about Video Recorders consist of the yellow front page and of one or more replacement pages and/or supplementary pages.
The yellow front page surveys the supplementary pages and/or replacement pages.
Supplementary pages are denoted by a Roman figure behind the page number. If these supplementary pages are added to a chapter, these pages are numbered consecutively.

Replacement pages are denoted by a small letter behind the page number.
Example: Page V - 4 I b
This is the replacement page of V - 4 I a.
Page V - 4 I was the replacement page of V - 4 I
Page V - 4 I was an additional page behind page V - 4.

Betreft: Praktische tips en toelichting.

De logische schakelingen van de klok en de beveiligingsschakelingen op de voedingsprint zijn opgebouwd met de I.C.'s IC102, 103, 104, 321, 322 en 323.
Deze I.C.'s zijn uitgevoerd in de M.O.S. techniek (Metal Oxyde Silicon).
Vanwege de hoge ingangsimpedantie zijn deze I.C.'s bij niet afgesloten in- en uitgangen zeer gevoelig voor statische ontladingen.
Let daarom vooral op onderstaande punten:

Bij vervanging:

. Raak de I.C.'s niet met vingers aan.
Bij foutzoeken of vervanging eerst de instrukties lezen, die bij de I.C.'s worden verpakt.
. Schakel het apparaat niet in, terwijl één van de I.C.'s is verwijderd, want dit kan de overgebleven I.C.'s beschadigen.

Bij metingen:

. Leg het chassis aan aarde.
. De meetinstrumenten deugdelijk aarden.
. De soldeerbout aansluiten via een scheidingstransformator en aarden.
. Bij spanningsmetingen op de diverse uitgangen van de I.C.'s het meetbereik van de meter niet lager dan ca. 15 V zetten.

Toelichting:

Service mededelingen betrekking hebbende op videorecorders bestaan, behalve uit het gele frontblad, uit een of meerdere vervangings- en/of toevoegingsbladen.
Het gele frontblad vermeldt een opsomming van de toevoegings- en/of vervangingsbladen.
Toevoegingsbladen krijgen een romeins cijfer achter het bladzijdenummer. Indien deze achter een hoofdstuk worden toegevoegd worden deze bladen doorgenummerd.
Vervangingsbladen krijgen een kleine letter achter het bladzijdenummer.
Voorbeeld: blad V-4 I b
Dit is het vervangingsblad van V-4 I a.
blad V-4 I a was het vervangingsblad van V-4 I.
blad V-4 I was een toevoegingsblad achter blad V-4.

SERVICE CS58885

Copyright N.V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN - Concern Service - Eindhoven
Printed in the Netherlands

Objet: Conseils pratiques et explication.

Les circuits logiques des circuits d'horloge et de sécurité sur la platine d'alimentation sont composés des IC102, 103, 104, 321, 322 et 323. Ces I.C. sont de technologie M.O.S. (Metal Oxyde Silicon).
Du fait de l'impédance d'entrée élevée ces I.C. sont très sensibles aux décharges statiques lorsque les entrées et les sorties ne sont pas bloquées.

En cas de remplacement:

. Ne pas toucher les I.C. des doigts.
Lors de dépistages ou en cas de remplacement, lire avant tout les instructions faisant partie de l'emballage de ces I.C.
. Ne pas mettre l'appareil en marche lorsque un des I.C. est ôté, ce qui pourrait abîmer les I.C. restant.

Lors de mesures:

. Mettre le châssis à la terre.
. Mettre convenablement les instruments de mesure à la terre.
. Raccorder le fer à souder à travers un transformateur d'isolement et le mettre à la terre.
. Lors de mesures de tension sur les différentes sorties des I.C. ne pas régler la gamme de mesure à moins de 15 V.

Explication:

Les Info Service traitant des magnétoscopes se composent non seulement d'une feuille de couverture jaune, mais aussi d'une ou de plusieurs feuillets, supplément et/ou de remplacement.
La feuille de couverture jaune présente une énumération des feuillets supplément et/ou de remplacement.
Les feuillets-supplément sont reconnaissables au chiffre romain figurant derrière le numéro de la page . Si ces feuillets sont ajoutés à un chapitre, la numérotation sera poursuivie.
Les feuilles de remplacement sont identifiables à la lettre minuscule figurant à la suite du numéro de la page.
Exemple: p. V-4 I b
Il s'agit de la feuille de remplacement de V-4 I a.
p. V-4 I a est la feuille de remplacement de V-4 I.
p. V-4 I est un feuillet supplément à la suite de la p. V-4.

Betr.: Praktische Hinweise + Erläuterung

Die logischen Uhrschaltungen und die Schutzschaltungen auf den Speiseprint setzen sich zusammen aus den ICs IC102, 103, 104, 321, 322 und 323. Diese ICs sind in MOS - Technik ausgeführt. (Metal Oxyde Silicon)
Wegen der hohen Eingangsimpedanz sind diese ICs bei nichtgeschlossenen Ein- und Ausgängen sehr empfindlich gegen statische Entladungen.

Bei Ersatz

. Die ICs nicht mit den Fingern berühren.
. Bei Fehlersuche oder Ersatz erst die Weisungen lesen, die mit den ICs mitgeliefert werden.
. Gerät nicht einschalten, wenn eines des ICs entfernt ist, denn sonst könnten die übrigen ICs beschädigt werden.

Bei Messungen

. Das Chassis an Erde legen
. Die Messinstrumente einwandfrei erden.
. Den Lötkolben über einen Trenntransformator anschliessen und erden.
. Bei Spannungsmessungen an den diversen Ausgängen der ICs ist der Messbereich des Messgeräts nicht niedriger als auf ca. 15 V zu stellen.

Erläuterung:

Service-Mitteilungen über Videorecorder bestehen - ausser der gelben Frontpagina - aus einem oder mehreren Ersatz- und/oder Ergänzungsblättern.
Die gelbe Frontpagina gibt eine Übersicht über die Ergänzungs- und/oder Zusatzblätter.

Ergänzungsblätter werden mit einer römischen Ziffer hinter der Blattnummer bezeichnet.
Wenn diese Blätter hinter einem Kapitel hinzugefügt werden, werden sie durchnumeriert.
Ersatzblätter werden mit einem kleinen Buchstaben hinter der Blattnummer bezeichnet.
Beispiel: Blatt V - 4 I b
Dies ist das Ersatzblatt von V - 4 I a
Blatt V - 4 I a war das Ersatzblatt von V - 4 I
Blatt V - 4 I war ein Zusatzblatt hinter Blatt V - 4.

Service Information

1978-08-01

VIDEO CASSETTE RECORDER N1700/00/43/45

VR78-32

Already published: VR77-19, VR77-21, VR77-24, VR78-02, VR78-11, VR78-20, VR78-28

In the N1700/00/43/45 the aerial amplifier remains switched-on in playback position. As a result, the aerial signal on the aerial input of the recorder is also present on the aerial output in playback position. In certain cases, especially when the recorder is connected to a central aerial system, this may cause interferences in the picture on playback. This may be cured by switching-off the built-in aerial amplifier in playback position.
For this purpose, print 51 has to be changed as follows (see also Fig. 1):
- Replace wire connection (A) with a diode D513 (BAW62 - 4822 130 30613).
- Add diode D514 (BAW62 - 4822 130 30613)
- Open solder bridge SP512

Reeds verschenen: VR77-19, VR77-21, VR77-25, VR78-03, VR78-12, VR78-21, VR78-29

Bij de N1700/43/45 blijft de antenne versterker in de positie weergave ingeschakeld. Hierdoor is het antenne signaal op de antenne-ingang van de recorder ook in de positie weergave op de antenne-uitgang aanwezig.
In bepaalde gevallen, speciaal wanneer de recorder op een centraal antenne-systeem is aangesloten, kan dit bij weergave aanleiding geven tot storingen in het beeld.
Deze storingen kunnen voorkomen worden door in de positie weergave de ingebouwde antenne versterker uit te schakelen.
Hierbeneden en in Fig. 1 is aangegeven hoe printplaat 51 hiervoor gewijzigd moet worden.
- Draadverbinding (A) vervangen door een diode D513 (BAW62, 4822 130 30613).
- Toevoegen diode D514 (BAW62, 4822 130 30613)
- Soldeerbrug SP512 openen.

Paru précedemment: VR77-19, VR77-23, VR77-27, VR78-05, VR78-14, VR78-23, VR78-31

Sur les N1700/00/43/45 l'amplificateur d'antenne reste commuté en position reproduction. Il en résulte que le signal d'antenne sur l'entrée d'antenne de l'enregistreur est aussi présent sur la sortie d'antenne en position reproduction. Dans certains cas, surtout lorsque l'enregistreur est raccordé à un système d'antenne centrale, cela pourrait donner lieu en position reproduction à des interférences dans l'image. Ces interférences peuvent être évitées en mettant l'amplificateur d'antenne incorporé hors service dans cette position.
Ci-dessous et en Fig. 1 on trouvera comment adapter la platine 51 à cette modification:
- Remplacer le fil (A) par une diode D513 (BAW62, 4822 130 30613)
- Ajouter la diode D514 (BAW62, 4822 130 30613)
- Ouvrir le pontet SP512.

Bereits veröffentlicht: VR77-19, VR77-22, VR77-26, VR78-04, VR78-13, VR78-22, VR78-30

Beim N1700/00/43/45 bleibt der Antennenverstärker in Stellung Wiedergabe eingeschaltet. Demzufolge ist das Antennensignal am Antenneneingang des Recorders auch in Stellung Wiedergabe am Antennenausgang vorhanden.
In bestimmten Fällen, namentlich wenn der Recorder an eine gemeinsame Antennenanlage angeschlossen ist, können bei Wiedergabe Störungen im Bild verursacht werden. Diese Störungen lassen sich vermeiden, wenn man in Stellung Wiedergabe den eingebauten Antennenverstärker ausschaltet.
Hierunter und in Abb. 1 wird gezeigt, wie Print 51 hierzu zu ändern ist.
- Drahtverbindung (A) durch Diode D513 (BAW62, 4822 130 30613) ersetzen.
- Hinzufügen: Diode D514 (BAW62, 4822 130 30613)
- Lötbrücke SP512 öffnen.

Copyright reserved. Confidential information for Service-dealers
Printed in the Netherlands

PANEL 51 N1700/00

MISC	BU2 D506 U553,TS507 D509 S505,508 D501 U508,S504,U552,TS503,U531,537,505,506,TD501,S501···503,U551,TS501,504,BU3,TS502,S507,506,KT501,VL501,TS508,D510···512,KT502,TS506,U539,U513E,512E,TS505,U515,514
C	527, 510 501 503 515, 502,528 508 518 507 516,505,517 523, 504,513,526,506,511,512,514,519,522,520,524,525,521 509
R	503···505 508,544,543,501,511,520 530 506 531 502 532 542 533···536 517,518 541 540 514···516, 537···539,526···529, 519, 521 523 525 522 524

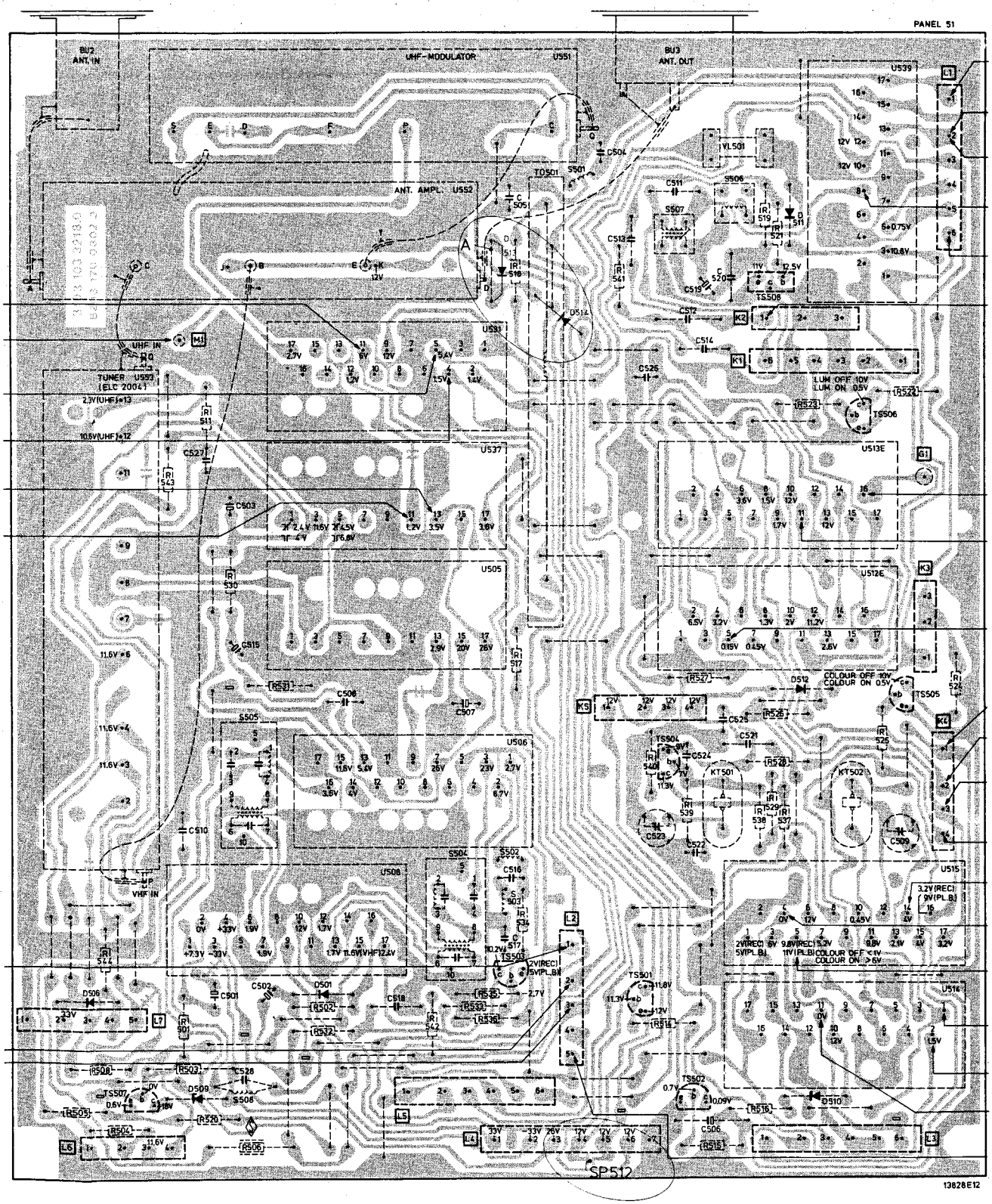


Fig. 1

Service Information

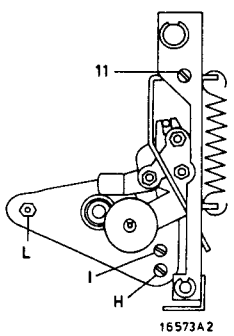
1979-03-19

VIDEO CASSETTE RECORDER N1700

VR79-13

In the case of sync problems it is advised to check the perpendicular alignment of the capstan and pressure roller and, if necessary, to adjust this.
If the adjustment is not correct this sooner leads to the capstan being fouled with dirt, which is visible. The tape/head contact then deteriorates, so that the sync signal amplitude is fluctuating.
If the above problems occur, the capstan should be cleaned, after which its perpendicular position should be adjusted as described under 2.4.2, page III-15 of the Service Manual. Moreover, for recorders with production code 816 and higher the east-west alignment of the capstan should be checked and, if necessary, adjusted. Adjustment is possible by further tightening or slackening nut L (see the Figure in this information bulletin). Subsequently, the pressure roller should be adjusted so that it extends parallel to the capstan, as described under 2.4.4 on page III-16 of the Service Manual.
After the preliminary adjustment of the capstan, a dynamic adjustment should be performed in accordance with section 2.4.10 on page III-18 of the Service Manual.

En cas de réclamations au sujet de problèmes de synchronisation, nous conseillons de vérifier le réglage perpendiculaire du cabestan et du galet presseur et de le parfaire. S'ils ne sont pas bien réglés, le cabestan se salit, ce qui est d'ailleurs visible. Le contact bande/tête s'amenuise, ce qui fait fluctuer l'amplitude du signal de synchronisation. Dans ce genre de réclamations, il faudra procéder au réglage vertical du cabestan après qu'il ait été nettoyé, pour ce faire, suivre les instructions du point 2.4.2, p.III-15 de la Documentation Technique.
La direction est-ouest de cabestan devra aussi être contrôlée et, si nécessaire,réglée sur les appareils produits à partir du code 816. A régler en desserant ou en serrant l'écrou L (voir Fig. de cette Information).
Ensuite, le galet presseur doit être ajusté en parallèle au cabestan, comme indiqué au point 2.4.4 de la p.III-16 de la Documentation.
Après le pré-réglage du cabestan, celui-ci doit encore être soumis à un réglage dynamique selon le point 2.4.10 de la p.III-18 de la Documentation.



Bij klachten omtrent sync. problemen verdient het aanbeveling om de loodrecht instelling van de toonas en de drukrol te kontroleren en eventueel in te stellen.
Bij een onjuiste instelling treedt versneld vervuiling van de toonas op, welke visueel te konstateren is. Het band/kop kontakt wordt hierdoor minder waardoor de amplitude van het sync. signaal fluctueert.
Bij genoemde klachten moet nadat de toonas gereinigd is deze loodrecht ingesteld worden zoals onder punt 2.4.2 op blz. III-15 van de Service Manual is beschreven. Bovendien moet voor apparaten vanaf productiekode 816 ook de oost/west richting van de toonas gecontroleerd en eventueel ingesteld worden. Dit is in te stellen door moer L (zie de Fig. van deze mededeling) verder in- of uit te draaien.
Hierna moet de drukrol parallel aan de toonas ingesteld worden zoals beschreven onder punt 2.4.4. op blz. III-16 van de Service Manual.
Na de voorinstelling van de toonas moet deze nog dynamisch ingesteld worden volgens punt 2.4.10 op blz. III-18 van de Service Manual.

Bei Reklamationen über Synchronisierungsprobleme empfiehlt es sich, die Senkrechtstellung der Tonwelle und der Andruckrolle zu überprüfen und ggf. nazustellen. Bei ungenauer Einstellung tritt beschleunigte Verschmutzung der Tonwelle auf, die sich visuell feststellen lässt. Der Band/Kopf-Kontakt verringert sich dadurch und infolgedessen die Amplitude des Synchronsignals fluktuiert.
Bei den erwähnten Reklamationen muss nach dem Reinigen der Tonwelle diese Tonwelle gemäss der Beschreibung unter Punkt 2.4.2, Seite III-15 der Kundendienstanleitung, senkrecht eingestellt werden. Ausserdem ist für Geräte ab Produktionscode 816 auch die Ost-West-Richtung der Tonwelle überprüft und nötigenfalls nachgestellt werden. Diese Einstellung erfolgt durch weiteres Hinein- oder Herausdrehen der Mutter L (siehe die Abbildung dieser Mitteilung).
Hiernach ist die Andruckrolle zur Tonwelle parallel zu stellen, wie unter Punkt 2.4.4 auf Seite III-16 der Kundendienstanleitung beschrieben.
Nach der Voreinstellung der Tonwelle ist sie noch gemäss Punkt 2.4.10 auf Seite III-18 der Kundendienstanleitung dynamisch einzustellen.

Copyright reserved. Confidential information for Service-dealers
Printed in the Netherlands